



Prot. APR/PA/SG/2011/0004

SORGENIA

POWER

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientali

E. prot DVA-2011-0004910 del 02/03/2011

Spettabile

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA
DEL TERRITORIO E DEL MARE

Direzione Generale per le Valutazioni
Ambientali DSA-MATTM

Via C.Colombo, 44

00147 Roma

Alla c.a. Dr. Giuseppe Lo Presti

e p.c. SEGRETERIA COMMISSIONE

Presso la sede ISPRA di Roma

Via Curtatone, 3

00185 Roma

Alla c.a Dott.ssa Roberta Nigro



Milano, 28/02/2011

OGGETTO: Invio integrazioni alla domanda di autorizzazione integrata ambientale della Centrale termoelettrica a ciclo combinato di Aprilia – Soc. Sorgenia Power Spa a valle dell'Istruttoria del 4 febbraio 2011.

Con riferimento alla Vs. richiesta di integrazioni in oggetto, si trasmettono con la presente, anche in formato informatico, la documentazione ed i chiarimenti richiesti (n. 3 copie). In particolare, si precisano in dettaglio nella seguente tabella i documenti allegati, in relazione a ciascuna richiesta di integrazioni.

Richiesta di chiarimento	Risposta
Fornire una relazione riguardante gli scarichi idrici	Si veda quanto riportato in allegato 1) alla presente lettera d'accompagnamento
Effettuare una verifica della strumentazione in base alla nuova normativa sui sistemi di monitoraggio delle emissioni (SME)	Si veda quanto riportato in allegato 2) alla presente lettera d'accompagnamento.
Effettuare una verifica delle informazioni contenute nel decreto VIA relativamente alla cogenerazione di vapore	Nel decreto VIA è riportata la seguente informazione: <i>"in base alle indicazioni del proponente, con la stessa Vetreria AVIR è in corso una trattativa per la fornitura diretta di energia elettrica e vapore; tale ipotesi di accordo prevede, tra l'altro, la dismissione dell'esistente elettrodotto aereo di oltre 2 km di lunghezza, che collega attualmente l'impianto con la rete"</i>

Sorgenia Power SpA

Società con socio unico soggetta alla

direzione e al coordinamento di Sorgenia SpA

info@sorgenia.it

www.sorgenia.it

Termoli

Contrada Rivolta del Re

Zona Industriale A

86039 Termoli (CB) - Italia

T +39 08.75.723.1

F +39 08.75.723.296

Sede Legale

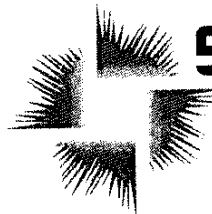
Via Vincenzo Viviani, 12

20124 Milano - Italia

Cap. Soc. Euro 20.100.000,00 i.v.

Reg. Imp. Milano e C.F. 03925650966

Partita IVA 03925650966



Richiesta di chiarimento	Risposta
	elettrica". Sorgenia informa che, ad oggi, non ci sono stati sviluppi alla trattativa.
Effettuare una verifica dell'altezza del pennacchio secondo il Piano Regionale per il risanamento della qualità dell'aria	Si veda quanto riportato in <u>allegato 3)</u> alla presente lettera d'accompagnamento.

Sulla base della suddetta tabella, sono allegati alla presente lettera i seguenti documenti, in n.3 copie, sia in formato cartaceo che informatico:

- **Allegato 1)** Relazione sugli scarichi idrici della centrale;
- **Allegato 2)** Verifica del rispetto della normativa cogente degli analizzatori del sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo;
- **Allegato 3)** Verifica dell'altezza del pennacchio secondo il piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria;

Cordiali saluti.

SORGENIA POWER S.p.A.
L'Amministratore Delegato

Ing. Alberto Bigi

Certificazioni
Centrale Termoelettrica di Termoli



– Allegato 1) Relazione sugli scarichi idrici della centrale



- Allegato 2) Verifica del rispetto della normativa cogente degli analizzatori del sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo



- Allegato 3) Verifica dell'altezza del pennacchio secondo il piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria

Certificazioni
Centrale Termoelettrica di Termoli



– Allegato 1 Relazione sugli scarichi idrici della centrale

RELAZIONE TECNICA SUGLI SCARICHI IDRICI DELLA CENTRALE DI APRILIA



AUTORE	RIESAME			APPROVATO DA
Ambiente e sicurezza SG	Tecnologie GB			Direzione AB

Rev.	Data	Compilatore	Descrizione e motivazione della revisione
0	18.2.2011	SG	Prima emissione

1. SCOPO

Scopo della presente relazione è quello di approfondire la tematica degli scarichi idrici della centrale rispetto a quanto già riportato nei documenti allegati nell'istanza di rinnovo dell'AIA della centrale di Aprilia, così come richiesto dal Gruppo istruttore durante l'istruttoria del 4 febbraio 2011.

2. INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI SCARICO DELLA CENTRALE

La Centrale termoelettrica di Aprilia è stata progettata per non avere nessuno scarico idrico in condizioni di normale funzionamento eccezion fatta per le acque nere provenienti dai servizi igienici, recapitati nella rete fognaria comunale attraverso i punti di collegamento indicati con la sigla **SF1.1** e **SF1.2** nella tavola riportata in allegato 1 alla presente relazione.

Tuttavia, per permettere il funzionamento della centrale anche in particolari condizioni operative e meteorologiche, sono inoltre presenti i seguenti punti di scarico:

- Punto denominato **SF2** di collegamento alla rete fognaria comunale dove viene inviato, in condizioni di emergenza, il concentrato del primo passo dell'impianto ad osmosi inversa.
- Punto denominato **SF3** di collegamento al corpo idrico superficiale denominato fosso Caronte ove viene convogliato il "troppo pieno" della vasca di raccolta delle acque di seconda pioggia.

L'ubicazione dei punti di scarico è riportata in **allegato 1** alla presente relazione.

Nel seguito, per ogni scarico, si riporta la provenienza delle acque, le caratteristiche chimico fisiche e i quantitativi medi annui dell'acqua scaricata.

2.1 Punto SF1.1 – SCARICO ACQUE NERE CASALE

È il punto di collegamento della tubazione di scarico delle acque nere provenienti dal casale ristrutturato con la rete fognaria Comunale. L'edificio è stato progettato con lo scopo di accogliere persone in caso di riunioni, conferenze o visite dell'impianto; è facile perciò supporre che gli scarichi saranno saltuari e poco rilevanti.

In ogni caso a valle dello scarico è presente un pozzetto di ispezione per il prelievo manuale del campione di acqua da analizzare.

2.2 Punto SF1.2 – SCARICO ACQUE NERE UFFICI

È il punto di collegamento della tubazione di scarico delle acque nere provenienti dall'edificio amministrativo e dal magazzino con la rete fognaria Comunale. La presenza di personale è continua limitatamente al personale di esercizio in turno mentre per le altre persone è prevista una presenza in orario d'ufficio. Anche in questo caso è perciò facile supporre che gli scarichi saranno saltuari e poco rilevanti.

2.3 Punto SF2 – SCARICO DEL CONCENTRATO PRIMO PASSO OSMOSI INVERSA

È il punto di collegamento della tubazione del concentrato del primo passo dell'impianto ad osmosi inversa con la rete fognaria comunale.

Questo scarico si attiva solo "in condizioni impiantistiche anomale o di emergenza" ovvero quando l'impianto di trattamento posto a valle del primo passo dell'osmosi inversa non funziona correttamente o è fuori servizio. In condizioni impiantistiche normali il concentrato viene trattato e recuperato.

Le acque scaricate, per la tipologia dell'impianto di trattamento presente (osmosi inversa), conterranno le stesse specie chimiche presenti nell'acqua in ingresso all'impianto ma con un differente rapporto di concentrazione che può variare tra 3 e 10. La composizione dell'acqua di scarico è pertanto strettamente legata a quella delle acque in ingresso all'impianto che sono:

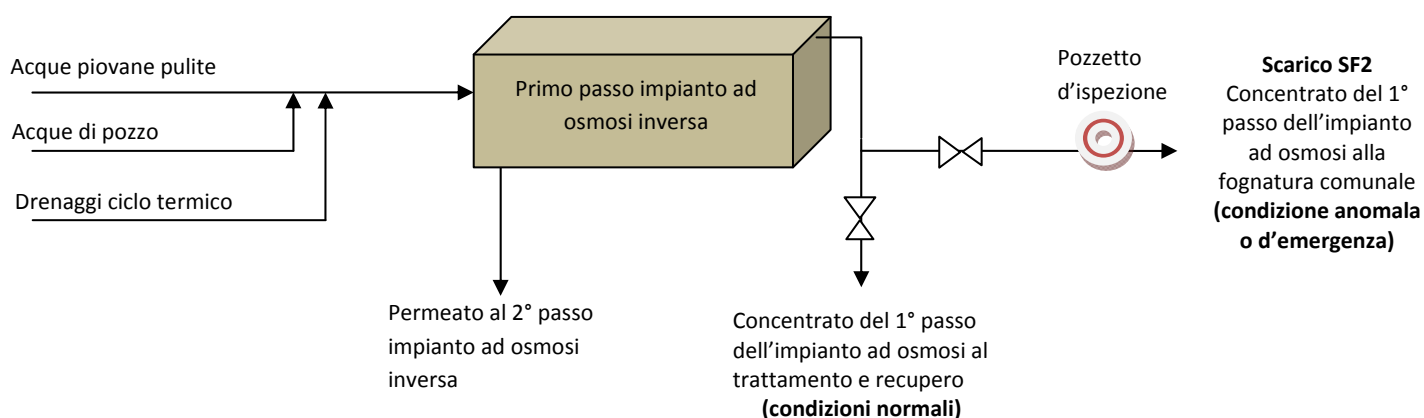
- A) acqua piovana (nessuna specie chimica di rilievo)
- B) acqua di pozzo
- C) drenaggi del ciclo termico della centrale (responsabili dell'apporto di azoto ammoniacale o prodotti contenenti fosforo).

Nella tabella seguente è riportata una stima quali/quantitativa dei componenti chimici presenti nelle acque scaricate ed un loro confronto con i limiti stabiliti dalla normativa vigente. Tale stima è stata effettuata partendo dalla composizione chimica di tutte le possibili acque in ingresso all'impianto ad osmosi inversa e considerando, in via conservativa, per ogni elemento chimico, il valore più alto fra i vari tipi di acqua e tenendo conto del rapporto di concentrazione del primo passo osmosi inversa.

Si evince che, per tutti i parametri chimici analizzati, sussiste la condizione di rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente.

A valle dello scarico è presente un pozzetto di ispezione in libero accesso per il prelievo manuale del campione di acqua da analizzare.

Al momento non è possibile definire la quantità annua dell'acqua scaricata in quanto tale valore è strettamente legato al tempo di riparazione della parte d'impianto malfunzionante o fuori servizio. La portata istantanea dello scarico può essere fissata conservativamente in circa 8 m3/h.



Flow – chart 2: schema di sintesi dello scarico SF2

Tab. 1 – confronto tra i valori scaricati e i limiti imposti dalla normativa vigente

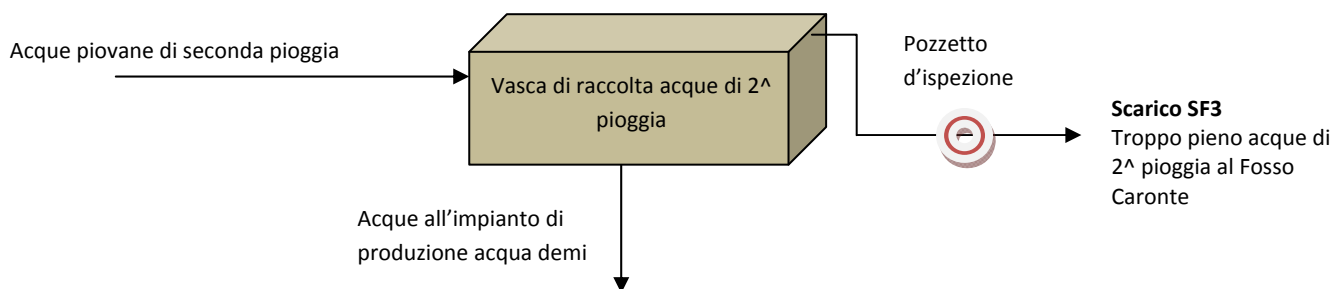
Parametro	Udm	Previsto	(tabella 3 dell'allegato 5 della legge n°258 del 18-8-2000) - scarico in rete fognaria
pH		5,5 – 9,5	5,5 – 9,5
Solidi sospesi totali	mg/l	<160	200
BOD 5 (come O ₂)	mg/l	<200	250
COD (come O ₂)	mg/l	<450	500
Alluminio	mg/l	<1,6	2
Arsenico	mg/l	<0,5	0.5
Bario	mg/l	<15	-
Boro	mg/l	<3,5	4
Cadmio	mg/l	<0,02	0.02
Cromo totale	mg/l	<2	4
Cromo VI	mg/l	<0,2	0.2
Ferro	mg/l	<3	4
Manganese	mg/l	<3,5	4
Mercurio	mg/l	<0,005	0.005
Nichel	mg/l	<1,5	4
Piombo	mg/l	<0,2	0.3
Rame	mg/l	<0,2	0.4
Selenio	mg/l	<0,03	0.03
Stagno	mg/l	<8	-
Zinco	mg/l	<0,8	1
Cianuri	mg/l	<0,2	1
Cloro attivo libero	mg/l	<0,3	0.3
Solfuri (come S)	mg/l	<0,5	2
Solfiti (come SO ₃ ²⁻)	mg/l	<1	2
Solfati (come SO ₄ ²⁻)	mg/l	< 800	1000
Cloruri (come Cl ⁻)	mg/l	<1000	1200
Fluoruri	mg/l	<10	12
Fosforo totale (come P)	mg/l	<10	10
Azoto Ammoniacale (come NH ₄ ⁺)	mg/l	<30	30
Azoto Nitroso (come N)	mg/l	<0,5	0.6
Azoto Nitrico (come N)	mg/l	<20	30
Grassi e olii animali/vegetali	mg/l	<30	40
Idrocarburi totali	mg/l	<3	10
Fenoli totali	mg/l	<0,5	1
Solventi organici aromatici	mg/l	<0.02	0.40
Solventi organici azotati	mg/l	<0,1	0.2
Tensioattivi totali	mg/l	<1,5	4
Pesticidi fosforati	mg/l	<0,1	0.1
Pesticidi totali (esclusi fosforati) tra cui:	mg/l	<0,05	0.05
- aldrin	mg/l	<0,01	0.01
- dieldrin	mg/l	0.01	0.01
- endrin	mg/l	<0,002	0.002
- isodrin	mg/l	<0,002	0.002
Solventi organici clorurati	mg/l	<1	2

2.4 Punto SF3 – TROPPO PIENO VASCA DI RACCOLTA SECONDE PIOGGE

È il punto di collegamento della tubazione (in pvc del diametro 800 mm) del “troppo pieno” della vasca di raccolta delle acque di seconda pioggia con il Fosso Caronte.

Le acque di seconda pioggia sono quelle meteoriche provenienti sia dalle coperture degli edifici sia dalle strade e dai piazzali dopo i primi 5 mm di precipitazione (questi ultimi raccolti nella vasca di prima pioggia e quindi inviati all’impianto di disoleazione).

Di seguito è riportato il digramma di flusso che sintetizza quanto sopra descritto.



Flow – chart 1: rappresentazione del sistema di scarico troppo pieno vasca acque di seconda pioggia al Fosso Caronte

Lo scarico del “troppo pieno” nel fosso Caronte è da ritenersi assai improbabile viste le notevoli dimensioni della vasca di raccolta delle acque di seconda pioggia (2.000 m^3), paragonate al regime pluviometrico della zona, alla superficie scolante della centrale (circa 18.000 m^2), e alla capacità di produzione dell’impianto demi che attinge dalla stessa vasca.

Da un’analisi di base che ha preso in considerazione i seguenti dati di input:

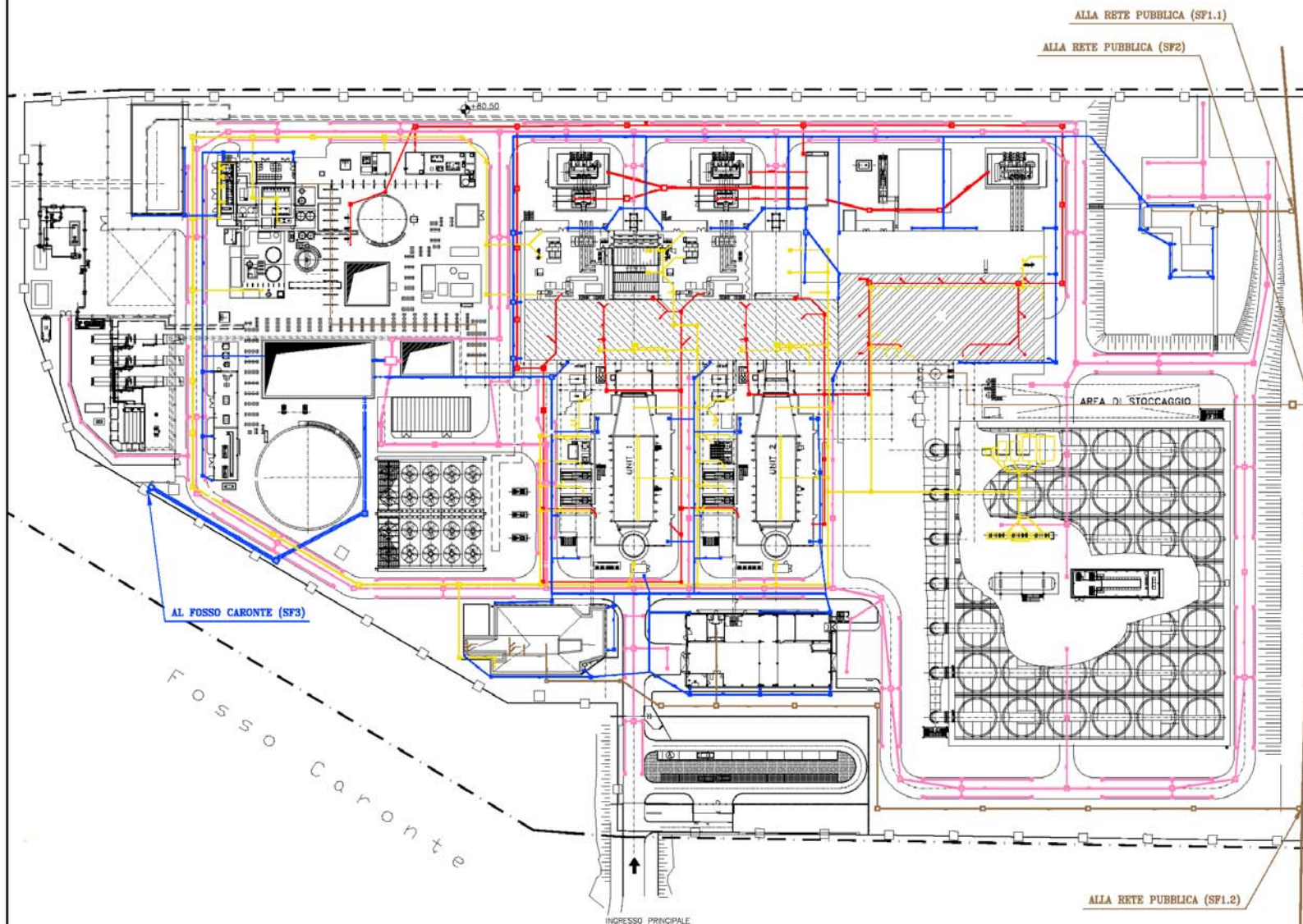
- piovosità media giornaliera misurata dal mese di agosto 2010 al mese di febbraio 2011 dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria di Sorgenia ubicate nei pressi della centrale
- I valori pluviometrici su medie mensili
- Il volume utile della vasca acque meteoriche (prima dell’intervento del troppo pieno) paria a 2000 m^3
- Il livello utile della vasca acque meteoriche (prima dell’intervento del troppo pieno) pari a 4,3 m
- L’emungimento di acqua meteorica (media oraria) prelevata da impianto ZLD paria a $2 \text{ m}^3/\text{h}$

è emerso che:

- Su base annuale l’acqua necessaria per alimentazione dello ZLD è superiore a quella piovuta e quindi dai calcoli teorici il troppo pieno non interverrebbe mai.
- Su base mensile soltanto in 6 mesi dell’anno avremmo un apporto di acque meteoriche maggiore alla potenzialità dell’impianto di trattamento delle acque. Questo delta è comunque sempre inferiore alla capacità di accumulo della vasca delle acque meteoriche e quindi il troppo pieno non interviene mai.
- Su base giornaliera, secondo i dati disponibili, la pioggia giornaliera massima non supera i 650 m^3 , una quantità abbondantemente inferiore alla massima capacità di accumulo. Anche in questo caso, analizzando i dati su base giornaliera il troppo pieno non interviene mai.



Allegato 1 – ubicazione punti di scarico acque



Cliente

Sorgenia S.p.A.
Via V. Viviani, 12 - 20124 Milano
tel. 02 67194 1 - fax 02 67194 210
www.sorgenia.it - info@sorgenia.it

Progetto

CENTRALE DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A CICLO COMBINATO DI APRILIA (LT)

DOMANDA DI RINNOVO DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
- ALLEGATO B21 -

LEGENDA

ACQUE ACIDE

ACQUE METEORICHE NON CONTAMINATE

ACQUE METEORICHE POTENZIALMENTE OLEOSE

ACQUE NERE

ACQUE OLEOSE

SF1.1: PUNTO DI SCARICO ACQUE NERE ALLA RETE PUBBLICA

N = 4604867.731

E = 2323237.562

SF1.2: PUNTO DI SCARICO ACQUE NERE ALLA RETE PUBBLICA

N = 4604688.876

E = 2323234.231

SF2: PUNTO DI SCARICO DI EMERGENZA ACQUE DI PROCESSO ALLA RETE PUBBLICA

N = 4604813.518

E = 2323240.326

SF3: PUNTO DI SCARICO DI EMERGENZA ACQUE METEORICHE AL FOSSE CARONTE

N = 4604798.627

E = 2322908.445

NOTA: LE COORDINATE SONO ESPRESSE IN GAUSS-BOAGA

Titolo

PLANIMETRIA DELLE ACQUE DI SCARICO

Proprietà e diritti del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

Ownership and copyright are reserved - reproduction is strictly forbidden

Scala

1:1.250

Foglio

1 / 1

Formato

A3

Numero documento

Commissa

Origine

U.

KKS

DI.

Numero

Rev.

A

P

R

S

O

R

O

U

Z

C

C

0

0

1

0

Tipo doc.

Nome file:

B21.dwg

Plot style:

Energia A3 col.ctb

Plot scale:

1:1

Novembre 2010



- **Allegato 2** **Verifica del rispetto della normativa cogente degli analizzatori del sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo**

APR/CEMS/rvr/NT001

CEMS Aprilia
Riferimenti normativi

(Rev. 1 del 16-02-2011)

Genova, 16/02/2011

Oggetto: riferimenti normativi applicabili per il sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni – Centrale di Aprilia

I sistemi di monitoraggio in continuo delle emissioni, installati ai camini di scarico delle due unità Turbogas/Caldaia a recupero della centrale Sorgenia di Aprilia, risultano conformi alla normativa ambientale vigente ed in particolare al D. Lgs. 152/06.

Detti sistemi sono inoltre predisposti per la conformità alla Norma EN 14181, relativa all'assicurazione della qualità nei sistemi automatici di misurazione.

In particolare, l'ottemperanza ai requisiti posti nei tre livelli su cui si articola la Norma è garantita come segue:

- QAL1: con l'emissione dei certificati del Costruttore in conformità alla Norma UNI EN 14956 (certificazione TUV o equivalente rilasciata da Enti Certificatori riconosciuti qualificati; certificati di conformità rilasciati dalla fabbrica costruttrice);
- QAL2: con l'emissione del rapporto di messa in servizio in impianto e l'emissione del rapporto con la determinazione degli indici prestazionali (es. rapporto della determinazione IAR, rapporto di verifica della linearità);
- QAL3: con l'esecuzione di verifiche periodiche del valore di zero e del valore di span sull'AMS e conseguente valutazione dei risultati ottenuti per mezzo di carte di controllo con metodo CUSUM.

Si evidenzia che per quanto riguarda la misura di SO₂, in considerazione delle esigue concentrazioni attese nelle emissioni da turbogas alimentati a metano e del corrispondente ridotto limite emissivo prescritto, il sistema è stato equipaggiato di analizzatore certificato EPA per la verifica delle immissioni (qualità dell'aria) al fine di ottenere una migliore qualità del dato (avendo un campo di misura adatto alle concentrazioni attese).

Inoltre, poiché per le stesse ragioni (parametri prossimi ai limiti di rilevabilità) si manifestano difficoltà nell'effettuare prove di verifica in campo della misura di SO₂, si propone che tale misura di sia considerata, ai soli fini del monitoraggio, come conoscitiva (non soggetta a Norma EN 14181).

Si segnala che le considerazioni sopra esposte in merito alla misura di SO₂ derivano da quanto già condiviso con ARPA Lombardia (rif. allegato TUR/CEMS/rvr-VERB003 del 24.02.2010) e realizzato sull'analogo impianto Sorgenia di Turano Lodigiano (LO).

Allegati:

1. TUR-CEMS-rvr-VERB003 "Verbale incontro ARPA-SRG-AEN-GI del 24-02-10";
2. Raccolta certificati QAL1 o di equivalenza degli analizzatori;
3. Doc. Ansaldo Energia/General Impianti n° 0432F0VVHI608 "Specifiche tecniche di sistema – Descrizione sistema monitoraggio emissioni - CEMS".

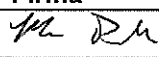
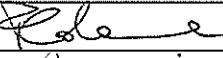
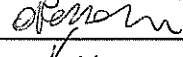
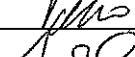
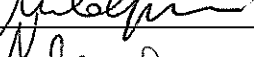
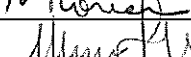
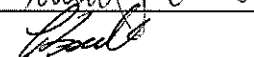
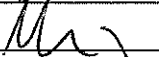
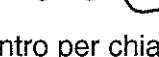


Ing. Nicola Rovere
Ingegneria e Produzione
Autorizzazione Impianti
Ansaldo Energia S.p.A.

Settore Attività Produttive e Laboratori

INCONTRO TECNICO PER SME DELLA CTE SORGENIA DI BERTONICO E TURANO LODIGIANO (LO)			
Riferimenti:	✓ Decreto AIA n. 55/02/2005 del 4/08/2005		
Oggetto:	REPORT DI INCONTRO TECNICO	N. <u>1</u>	DEL <u>24/02/2010</u>

PRESENTI

Nominativo	Ente/Società		Firma
Mauro Prada	ARPA Dipartimento di Lodi	m.prada@arpalombardia.it	
Fabio Colonna	ARPA Settore APL	f.colonna@arpalombardia.it	
Alessandro Passoni	Consulente ARPA	a.passoni@arpalombardia.it	
Emma Porro	ARPA Settore APL	e.porro@arpalombardia.it	
Simone Gardinali	Ambiente e sicurezza SORGENIA		
Nicola Gregorini	Responsabile SORGENIA		
Nicola Rovere	Ansaldo Energia		
Marco Silenzi	Loccioni General Impianti		
Federico Soccetti	Loccioni General Impianti		
Marco Sandroni	Eumatica (soft are house)		

In data 24 feb. 10 si svolge presso ARPA (sede di Via Restelli a Milano) un incontro per chiarire gli aspetti degli SME che andranno ad interessare il futuro allacciamento alla RETE SME

Sintesi della discussione e delle osservazioni emerse nell'incontro.

Rovere illustra la dotazione strumentale SME installata da Sorgenia ai camini delle 2 turbogas; per ciò che attiene le polveri si evidenzia l'impossibilità tecnica di monitorare in continuo la frazione PM 2,5. Per quanto concerne la determinazioni degli SOx e delle polveri ARPA condivide la difficoltà di effettuare prove di verifica in campo con parametri prossimi ai limiti di rilevabilità.

A tale proposito si precisa che la scelta condivisa con ARPA di utilizzare quale analizzatore SOx uno strumento certificato EPA per la verifica delle immissioni (qualità dell'aria) - pur ponendo problemi nella fase di validazione in campo- , risponde alla necessità di ottenere una migliore qualità del dato (avendo un campo di misura adatto alle concentrazioni attese da turbogas alimentate a metano).

Sorgenia proporrà ad ISPRA che la misura dei contaminanti SOx e polveri sia considerata, ai soli fini del monitoraggio, come conoscitiva (non soggetta a 14181).

La strumentazione SME sulla caldaia ausiliaria è di tipo "in situ" (analizzatori di NOx, CO, ossigeno, umidità)

Viene illustrata l'attuale configurazione della rete di trasmissione dei dati interna a Sorgenia..

Sandroni dichiara che il formato dei dati elaborati è – per come è stato concepito - adattabile alle esigenze che emergeranno nell'ambito del progetto di collegamento alla Rete SME

Passoni illustra la filosofia della Rete SME che ARPA intende realizzare;(installazione di un PC in grado di acquisire i dati elementari ed elaborarli tramite software proprietario ARPA rendendoli disponibili al Gestore e per la trasmissione in ARPA)

Porro illustra lo scopo finale della Rete SME (omogeneizzazione del trattamento dei dati SME e acquisizione centralizzata ai fini della elaborazione su larga scala di dati ambientali)

Prada sottolinea l'importanza di definire al momento attuale le modalità di invio dei dati (tempistica imposta dal Decreto: semestrale); si concorda un invio dei dati su CD; tali aspetti comunque verranno affrontati nell'ambito del Manuale di gestione SME

Passoni sottolinea come nel Manuale debbano anche essere riportate le logiche che regolano la elaborazione e la validazione dei dati.

Sorgenia farà pervenire ad ARPA e a ISPRA la bozza di Manuale SME comprensiva di proposta del programma di lavoro delle verifiche di QAL 2 (UNI 14181).

Allegato 2
Raccolta certificati QAL1 o di equivalenza degli analizzatori

Parametro misurato	HRSG1 & HRSG2			
	Analizzatore	u.m.	Campo basso	Campo alto
CO	Ultramat 6E	mg/mc	0..60	0..1500
CO (alto)	Ultramat 6E	mg/mc	0..5000	
NO	Limas 11UV	mg/mc	0..40	0..500
NO2	convertitore	/	/	
SO2	AF 22 M	mg/mc	0..1	0..10
H2O	/	/	/	
O2 (umido)	Genesis LT	Vol %	0..25	
O2 (secco)	Oxymat 6E	Vol %	0..5	0..25
Polveri	RM 210	mg/mc	come da campagna gravimetrica	
Portata	Flowsic 100-H	mc/h	2.500.000	
Temperatura	TSP121	°C	300	
Pressione abs	264NS	mBar	900..1100	

Manufacturer's Declaration of Conformity

for Automated Measuring Systems (AMS)

according to the requirements of EN 14956 and
QAL 1 according to EN 14181

SIEMENS AG A&D PI 2
76181 Karlsruhe, Germany

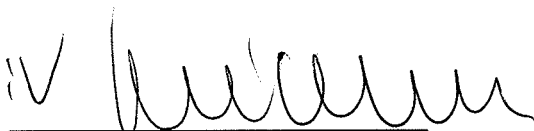
declares that the product

ULTRAMAT 6 E, F

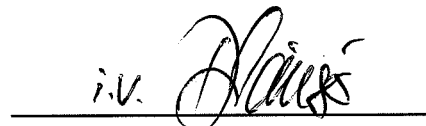
7 MB 21

CO 0-50 mg/m³

complies with the requirements of QAL 1 according to the international
standards EN 14956 and EN 14181 for the following specified
operating conditions:



Dr. Frank Diedrich
General Manager
A&D PI 2
Siemens AG
Datum: 15.06.2005



Peter Berghäuser
R&D Manager
A&D PI 2 RD
Siemens AG
Datum: 15.06.2005

Manufacturer's Declaration of Conformity for Automated Measuring Systems (AMS)
according to the requirements of EN 14956 and QAL 1 according to EN 14181

Specification of the Automated Measuring System

Gas analyzer
Order information
Measured component
Smallest TÜV certified measuring range

ULTRAMAT 6 E, F
7 MB 21
CO
0-50 mg/m³

Range of Applications

Test gas concentration /		
Emission limit value (daily average)	50	mg/m ³
Ambient pressure range	990 ... 1010	hPa
Ambient temperature range	20 ... 35	°C
Flow range	30 ... 90	l/h
Voltage range	190 ... 250	V

Determined Standard Uncertainties referred to Daily Average Limit Value

Non-linearity	0,260	mg/m ³
Drift	0,173	mg/m ³
Pressure dependence	0,000	mg/m ³
Ambient temperature dependence	0,455	mg/m ³
Flow dependence	0,000	mg/m ³
Voltage dependence	0,000	mg/m ³
Uncertainty of test gas	0,577	mg/m ³
Leakage during sampling and sample transport	0,000	mg/m ³
Reference measuring method	0,323	mg/m ³
Reproducibility standard deviation	0,122	mg/m ³
Selectivity (cross interference):		
O ₂	0,000	mg/m ³
CO	0,000	mg/m ³
CO ₂	0,433	mg/m ³
CH ₄	0,000	mg/m ³
N ₂ O	0,462	mg/m ³
NO	0,028	mg/m ³
NO ₂	0,000	mg/m ³
NH ₃	0,000	mg/m ³
SO ₂ (coal firing without desulfurization)	0,000	mg/m ³
HCl (coal firing)	0,000	mg/m ³
H ₂ O (sample conditioning with cooler)	0,000	mg/m ³

Result

Target value	< 5	mg/m ³	according to 13. BImSchV
Result 95% confidence intervall	2,15	mg/m ³	equivalent to s _{AMS} acc. to EN 14181
<i>equals the extended measurement uncertainty</i>			
Combined standard uncertainty	1,08	mg/m ³	95% confidence interval met

Response Time

Target response time	< 200	s	
Measured response time	67	s	requirement fulfilled

Data base on: suitability test Ultramat 6E,F 7MB20, February 1999
Report-No. 24019084, TÜV Ecoplan Umwelt GmbH, TÜV Süddeutschland AG



QAL1 Report

Description of evaluated measurement procedure

Automated Measuring System (AMS) based on
Analyzer module serial number (optional)
Quotation or order number
Intended for monitoring of
Applicable EU directive
Name of plant
Gas to be measured
Smallest range of AMS
Largest range of AMS (optional)
Smallest certified range for AMS

AO2000-Limas11 NO		
3.349617.0		
10002559/OP		
Large combustion plant		
2001/80/EC		
Turbogas		
NO		
40	mg/m ³	
500	mg/m ³	
33,5	mg/m ³	

Test value and required quality at that value

Test concentration (Emission Limit Value, ELV)
Equivalent NO₂ concentration
Required measurement quality as 95% confidence interval
Shortest averaging time of measured values
Required response time

23	mg/m ³
35	mg/m ³
20	% of ELV
30	minutes
25	% of shortest averaging time

Field conditions of operation used in the uncertainty assessment

Ambient temperature range
Ambient pressure range
Flow range
Voltage range

Min. value	Max. value	
5	40	°C
970	1030	hPa
30	90	l/h
190	250	V

Internal diameter of sample gas line
Length of sample gas line
Average flow of sample gas

6	mm
70	m
60	l/h

Time between (automatic) span calibration

18	days
----	------

Ranges of chemical interferents for

Combustion process

Component

O₂
H₂O
CO
CO₂
CH₄
N₂O
NO
NO₂
NH₃
HCl
SO₂

Min. value	Max. value	
3	21	Vol. %
1	30	Vol. %
0	300	mg/m ³
0	15	Vol. %
0	50	mg/m ³
0	20	mg/m ³
0	300	mg/m ³
0	30	mg/m ³
0	20	mg/m ³
0	50	mg/m ³
0	200	mg/m ³



QAL1 Report

(continued)

Contributing partial standard uncertainties and reference to their origins

Selectivity H ₂ O	0,07	mg/m ³
Selectivity others (largest sum)	1,07	mg/m ³
Lack of fit	0,02	mg/m ³
Drift	0,55	mg/m ³
Pressure dependence	0,00	mg/m ³
Temperature dependence	0,25	mg/m ³
Flow dependence	0,19	mg/m ³
Voltage dependence	0,00	mg/m ³
Repeatability	0,20	mg/m ³
Uncertainty of response factors	0,00	mg/m ³
Uncertainty of converter efficiency (SCC-K NO _x converter)	0,00	mg/m ³
Response time	26	seconds
Origin of data	Report of TÜV suitability test, 02/2001 (Gerät 1)	

Long-term drift of calibration cell	0,04	mg/m ³
Origin of data	Article in UmweltMagazin, 2001	
Uncertainty of SRM	0,30	mg/m ³
Standard Reference Method (SRM), Reference	Ion chromatography, VDI 2456	
Uncertainty of cylinder gas	0,23	mg/m ³
Origin of data	Datasheet of gas supplier	

Determination and assessment of expanded uncertainty

Expanded uncertainty	2,57	mg/m ³
Required measurement quality as 95% confidence interval	4,60	mg/m ³
Confidence interval met	YES	
Total response time	145	seconds
Required response time	450	seconds
Response time met	YES	

Conclusion

The AMS is ACCEPTABLE

This report confirms that the product
AO2000-Limas11 NO
operating with system components as described in §3 of the TÜV suitability test report
complies with the requirements of EN 14181:2004 QAL1
according to the International Standard ISO 14956:2002
for the above specified operating conditions.

AO2000 Series
Ultraviolet Analyzer Module
Limas11UV

Manufacturer:

ABB Automation GmbH, Frankfurt, Germany

TÜV SÜD Industrie Service GmbH hereby certifies that AO2000-Limas11UV has achieved the following results for emission monitoring at a waste incinerator and meets the requirements for facilities requiring authorization and to German 27th BImSchV and TI-Air regulations -, as well fulfills the requirements for

QAL 1

according to EN 14181 and EN ISO 14956

(e.g. waste incineration plants 17th BImSchV, large furnaces 13th BImSchV and others...).

Smallest measurement ranges tested:

NO	0-33.5 mg/m ³	O ₂	0-10 / 25 Vol.-%
SO ₂	0-75 mg/m ³		

Availability:

> 98 % over a 6 month period for two independent systems including sample conditioning

Drift:

With internal automatic calibration of zero point with ambient air (interval 24 h) and span point with calibration cells (interval weekly):

Zero point drift: < 2 % of span per year

End point drift: < 4 % of set point per year

The automatic calibration unit for zero and span point must be checked yearly.

Cross sensitivity:

Sum of all cross sensitivities for above mentioned components against SO₂, O₂, CO₂, NH₃, NO, NO₂, CH₄, N₂O, CO and H₂O in typical flue gas concentrations < 4 % of measurement range.

Detection limit:

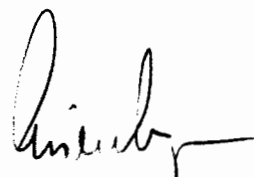
NO	≤ 0.2 mg/m ³	O ₂	≤ 0.07 Vol.-% O ₂
SO ₂	≤ 1.8 mg/m ³		

Report-Nr. 2402 3188 and 170 608



Dr. A. Brandl

München, June 2006



Dipl.-Ing. H.-J. Eisenberger



Environnement s.a

111 bd Robespierre -BP4513- 78304 Poissy Cedex - France - Tél 33 (0)1 39 22 38 00 - Fax 33 (0)1 39 65 38 08 - www.environnement-sa.com

Certificat de Contrôle Qualité **Quality Test Certificate**

INSTRUMENT : AF22M

COMMANDE/ ORDER : ESP/10-MAN0204

N°/ SN : 1069

PROPRIETE DE/ PROPERTY OF :

Cet instrument a été fabriqué et étalonné suivant les normes de fabrication en vigueur dans notre usine de Poissy - France. A chaque étape de la fabrication, différentes séries de tests et de contrôles approfondis ont été réalisées et assurent un fonctionnement correct et précis de l'appareil. Toutes les caractéristiques sont conformes aux spécifications définies par le constructeur et par la plupart des Organismes Internationaux de Normalisation. La procédure métrologique utilisée est conforme et satisfait aux critères de notre programme qualité.

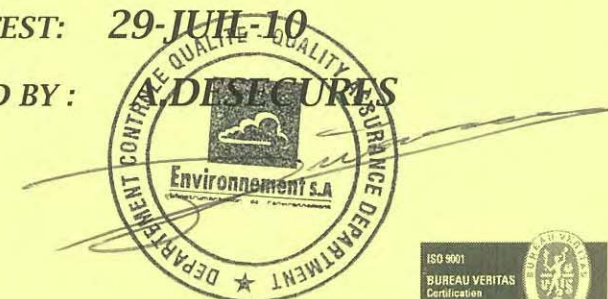
The above instrument was manufactured, checked and calibrated according to our working standards in our plant of Poissy - France. At each step in the manufacturing process, we have performed extensive series of tests and controls which ensure proper and reliable functioning. All features were found to meet those specified by manufacturer and by most of the International Standard Organizations. The metrology procedures utilized conform to and satisfy requirements of our quality program.

TESTÉ PAR/ TESTED BY : M.PAULZE

DATE DU TEST/ DATE OF TEST: 29-JUL-10

CERTIFICAT(E) N° : AF22M10694153

APPROUVE PAR/ APPROVED BY :



ECOPASS
ISO 14001



RAPPORT DE TESTS

TEST REPORT

AF22M

**ANALYSEUR DE DIOXYDE DE SOUFRE
PAR FLUORESCENCE UV**

***UV FLUORESCENT
SULFUR DIOXIDE ANALYZER***

ENVIRONNEMENT SA
111, Bd Robespierre
78300 POISSY

Tél. (33) 01.39.22.38.00
e-mail : info@environnement-sa.com
Téléfax (33) 01.39.65.38.08



Environnement S.A
L'instrumentation de l'environnement

N° série : 1069

Serial number

Client : ENVIRONNEMENT ITALIA SPA

Customer

N° de commande : ESP/10-MAN0204

Order number

Tension / fréquence d'alimentation : 220/50 V/Hz

Main supply

Equipement :

Equipment

- Filtre d'entrée poussière
Inlet dust filter



- Programme
Software

VERSION : **V1,24f**

- Carte E.S.T.E.L.
E.S.T.E.L. board



- Carte S.O.R.E.L.
S.O.R.E.L. board



- Banc de perméation
Permeation bench



- Embase PM
PM base

☒ **HAMA**

☐ **SDS**

- Convertisseur
Converter

☐ **H2S**

☐ **TRS**

Contrôles et ajustements :

Checks and adjustments

Circuit fluide

Gas circuit

- Débit
Flow rate

Echantillon :
Sample

20 l.h⁻¹

Zéro :
Zero

20 l.h⁻¹

Etalon :
Span

20 l.h⁻¹

Carbon kicker :
Carbon kicker

38 l.h⁻¹

- Pression

Coef A: **0,229**

Valeur lue: **1003** mbar

Coef B: **65**

Sorties analogiques (Carte E.S.T.E.L.)

Analog output (E.S.T.E.L. Board)

	Ka	Kb	Type
• Voie 1 Channel 1	0,937	-16	0-1V
• Voie 2 Channel 2	0,941	-15	0-1V
• Voie 3 Channel 3	0,938	-16	0-1V
• Voie 4 Channel 4	0,937	-16	0-1V

Configuration
configuration

Mode de mesure
measurement mode

K étal SO2 : **1,9501**

K étal H2S:

K étal TRS:

Liaison série
serial link

- COM 1 :
Vitesse : 9600
speed
- COM 2 :
Vitesse : 9600
speed

RS232 ☒
Format : 8n1
format

Format : 8n1
format

RS422 ☐
Mode : Mod4
mode

Mode : Impres
mode

Maintenance
maintenance

Signaux MUX
MUX signals

N° voie MUX Mux. Channel.	Signal	Valeur typique Typical value	Mesures Measurements	Limites Limits
1	GND Ground°	0 mV	0	<50 mV
2	T° Interne Internal T°	300 mV	362	100 < < 600 mV
3	T° Optique Optical T°	450 mV	453	0 < < 500 mV
4	Tension PM PM voltage	3500 mV (HAMA) 4500 mV (SDS)	☒ 3044 ☐	2100 < < 4500 mV 3100 < < 5000 mV
5	Débit Flow rate	3300 mV	3417	1000 < < 5000 mV
6	Pression Pressure	4000 mV	3985	1200 < < 5000 mV
7	V. Réf -15V -15 Ref.	-1500 mV	-1369	-1600 < < -1200 mV
8	V. Réf +15V +15 Ref.	+1500 mV	1485	1200 < < 1600 mV
9	Signal UV UV signal	7000 mV	6707	1000 < < 9000 mV
10	Offset Offset	Not used		
11	Sig. PM (mode zéro) PM signal (zero mode)	200 mV	353	0 < < 400 mV
12	I lampe UV UV lamp intensity	380 mV	376	80 < < 440 mV
13	T° conv. H2S H2S conv. temp.	17 mV		14 < < 22 mV
14	T° perméation Permeation temp	2231 mV		2205 < < 2256 mV
15				
16	Réf. 2.5V 2.5V Réf	2500 mV	2495	2450 < < 2550 mV

Option banc de perméation

Permeation bench option

Température : °C
Temperature

Débit de balayage: l.h⁻¹
Scavenging flow

Tube à perméation :
Permeation tube

Concentration lue ppb
Read concentration

REMARQUES

Remarks

TESTE PAR :

Checked by

M.PAULZE

Le :

On

29-juil-10



Environnement s.a

111 bd Robespierre -BP4513- 78304 Poissy Cedex - France - Tél 33 (0)1 39 22 38 00 - Fax 33 (0)1 39 65 38 08 - www.environnement-sa.com

Certificat de Contrôle Qualité **Quality Test Certificate**

INSTRUMENT : AF22M

COMMANDE/ ORDER : ESP/10-MAN0204

N°/ SN: 1068

PROPRIETE DE/ PROPERTY OF :

Cet instrument a été fabriqué et étalonné suivant les normes de fabrication en vigueur dans notre usine de Poissy - France. A chaque étape de la fabrication, différentes séries de tests et de contrôles approfondis ont été réalisées et assurent un fonctionnement correct et précis de l'appareil. Toutes les caractéristiques sont conformes aux spécifications définies par le constructeur et par la plupart des Organismes Internationaux de Normalisation. La procédure métrologique utilisée est conforme et satisfait aux critères de notre programme qualité.

The above instrument was manufactured, checked and calibrated according to our working standards in our plant of Poissy - France. At each step in the manufacturing process, we have performed extensive series of tests and controls which ensure proper and reliable functioning. All features were found to meet those specified by manufacturer and by most of the International Standard Organizations. The metrology procedures utilized conform to and satisfy requirements of our quality program.

TESTÉ PAR/ TESTED BY : M.PAULZE

DATE DU TEST/ DATE OF TEST: 23-JUN-10

CERTIFICAT(E) N° : AF22M10684139

APPROUVE PAR/ APPROVED BY :



RAPPORT DE TESTS

TEST REPORT

AF22M

**ANALYSEUR DE DIOXYDE DE SOUFRE
PAR FLUORESCENCE UV**

***UV FLUORESCENT
SULFUR DIOXIDE ANALYZER***

ENVIRONNEMENT SA
111, Bd Robespierre
78300 POISSY

Tél. (33) 01.39.22.38.00
e-mail : info@environnement-sa.com
Téléfax (33) 01.39.65.38.08



Environnement S.A
L'instrumentation de l'environnement

N° série : **1068**

Serial number

Client : **ENVIRONNEMENT ITALIA SPA**
Customer

N° de commande : **ESP/10-MAN0204**
Order number

Tension / fréquence d'alimentation : **220/50 V/Hz**

Main supply

Equipement :

Equipment

- Filtre d'entrée poussière
Inlet dust filter



- Programme
Software

VERSION : **V1,24f**

- Carte E.S.T.E.L.
E.S.T.E.L. board



- Carte S.O.R.E.L.
S.O.R.E.L. board



- Banc de perméation
Permeation bench



- Embase PM
PM base

☒ **HAMA**

☐ **SDS**

- Convertisseur
Converter

☐ **H2S**

☐ **TRS**

Contrôles et ajustements :

Checks and adjustments

Circuit fluide

Gas circuit

- Débit
Flow rate

Echantillon : **20 l.h⁻¹**
Sample

Zéro : **20 l.h⁻¹**
Zero

Etalon : **20 l.h⁻¹**
Span

Carbon kicker : **43,5 l.h⁻¹**
Carbon kicker

- Pression

Coef A: **0,229**

Valeur lue: **1018 mbar**

Coef B: **61**

Sorties analogiques (Carte E.S.T.E.L.)

Analog output (E.S.T.E.L. Board)

	Ka	Kb	Type
• Voie 1 Channel 1	0,954	-24	0-1V
• Voie 2 Channel 2	0,949	-25	0-1V
• Voie 3 Channel 3	0,952	-26	0-1V
• Voie 4 Channel 4	0,951	-25	0-1V

Configuration
configuration

Mode de mesure
measurement mode

K étal SO2 : **1,9151**

K étal H2S:

K étal TRS:

Liaison série
serial link

- COM 1 :
Vitesse : 9600
speed
- COM 2 :
Vitesse : 9600
speed

RS232 ☒
Format : 8n1
format

Format : 8n1
format

RS422 ☐
Mode : Mod4
mode

Mode : Impres
mode

Maintenance
maintenance

Signaux MUX
MUX signals

N° voie MUX <i>Mux. Channel.</i>	Signal	Valeur typique <i>Typical value</i>	Mesures <i>Measurements</i>	Limites <i>Limits</i>
1	GND <i>Ground°</i>	0 mV	0	<50 mV
2	T° Interne <i>Internal T°</i>	300 mV	364	100 < < 600 mV
3	T° Optique <i>Optical T°</i>	450 mV	452	0 < < 500 mV
4	Tension PM <i>PM voltage</i>	3500 mV (HAMA) 4500 mV (SDS)	☒ ☐ 2598	2100 < < 4500 mV 3100 < < 5000 mV
5	Débit <i>Flow rate</i>	3300 mV	3379	1000 < < 5000 mV
6	Pression <i>Pressure</i>	4000 mV	3998	1200 < < 5000 mV
7	V. Réf -15V <i>-15 Ref.</i>	-1500 mV	-1440	-1600< <-1200 mV
8	V. Réf +15V <i>+15 Ref.</i>	+1500 mV	1486	1200< <1600 mV
9	Signal UV <i>UV signal</i>	7000 mV	6505	1000 < < 9000 mV
10	Offset <i>Offset</i>	Not used		
11	Sig. PM (mode zéro) <i>PM signal (zero mode)</i>	200 mV	288	0 < < 400 mV
12	I lampe UV <i>UV lamp intensity</i>	380 mV	380	80 < < 440 mV
13	T° conv. H2S <i>H2S conv. temp.</i>	17 mV		14 < < 22 mV
14	T° perméation <i>Permeation temp</i>	2231 mV		2205 < < 2256 mV
15				
16	Réf. 2.5V <i>2.5V Réf</i>	2500 mV	2501	2450 < < 2550 mV

Option banc de perméation

Permeation bench option

Température : °C
Temperature

Débit de balayage: l.h⁻¹
Scavenging flow

Tube à perméation :
Permeation tube

Concentration lue ppb
Read concentration

REMARQUES

Remarks

TESTE PAR :
Checked by **M.PAULZE**

Le :
On **23-juil-10**



UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

NATIONAL EXPOSURE RESEARCH LABORATORY

HUMAN EXPOSURE & ATMOSPHERIC SCIENCES DIVISION (MD-D205-03)

Research Triangle Park, NC 27711

919-541-3737

Office of
Research and Development

LIST OF DESIGNATED REFERENCE AND EQUIVALENT METHODS

Issue Date: September 12, 2002

(www.epa.gov/ttn/amt/criteria.html)

These methods for measuring ambient concentrations of specified air pollutants have been designated as "reference methods" or "equivalent methods" in accordance with Title 40, Part 53 of the Code of Federal Regulations (40 CFR Part 53). Subject to any limitations (e.g., operating range or temperature range) specified in the applicable designation, each method is acceptable for use in state or local air quality surveillance systems under 40 CFR Part 58 unless the applicable designation is subsequently canceled. Automated methods for pollutants other than PM₁₀ are acceptable for use only at shelter temperatures between 20°C and 30°C and line voltages between 105 and 125 volts unless wider limits are specified in the method description.

Prospective users of the methods listed should note (1) that each method must be used in strict accordance with its associated operation or instruction manual and with applicable quality assurance procedures, and (2) that modification of a method by its vendor or user may cause the pertinent designation to be inapplicable to the method as modified. (See Section 2.8 of Appendix C, 40 CFR Part 58 for approval of modifications to any of these methods by users.)

Further information concerning particular designations may be found in the *Federal Register* notice cited for each method or by writing to the National Exposure Research Laboratory, Human Exposure and Atmospheric Sciences Division (MD-46), U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina 27711. Technical information concerning the methods should be obtained by contacting the source listed for each method. Source addresses are listed at the end of the listing of methods, except for the addresses for lead method sources, which are given with the method. New analyzers or PM₁₀ samplers sold as reference or equivalent methods must carry a label or sticker identifying them as designated methods. For analyzers or PM₁₀ samplers sold prior to the designation of a method with the same or similar model number, the model number does not necessarily identify an analyzer or sampler as a designated method. Consult the manufacturer or seller to determine if a previously sold analyzer or sampler can be considered a designated method or if it can be upgraded to designation status. Analyzer users who experience operational or other difficulties with a designated analyzer or sampler and are unable to resolve the problem directly with the instrument manufacturer may contact EPA (preferably in writing) at the above address for assistance.

This list will be revised as necessary to reflect any new designations or any cancellation of a designation currently in effect. The most current revision of the list will be available for inspection at EPA's Regional Offices, and copies may be obtained at the Internet site identified above or by writing to the National Exposure Research Laboratory at the address specified above.

Most Recent Designations

Tisch Environmental Model TE-6070 PM ₁₀ High Volume Sampler	April 02, 2002
BGI Models PQ200-VSCC and PQ200A-VSCC PM _{2.5} Sampler	April 02, 2002
R & P Partisol®-FRM Model 2000 PM-2.5 FEM PM _{2.5} Sampler	April 02, 2002
R & P Partisol® Model 2000 PM-2.5 FEM PM _{2.5} Audit Sampler	April 02, 2002
R & P Partisol®-Plus Model 2025 PM-2.5 FEM PM _{2.5} Seq. Sampler	April 02, 2002
Environnement S.A Model AC32M Nitrogen Oxides Analyzer	April 02, 2002
Environnement S.A Model CO12M Carbon Monoxide Analyzer	June 24, 2002
Environnement S.A Model O ₃ 42M Ozone Analyzer	June 24, 2002
Environnement S.A Model AF22M Sulfur Dioxide Analyzer	Sept. 12, 2002
Teledyne - Advanced Pollution Instrumentation Model 400E O ₃ Analyzer	Sept. 12, 2002

PARTICULATE MATTER - TSP**Reference Method for TSP***Manual Reference Method: 40 CFR Part 50, Appendix B*

Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method)

[Federal Register: Vol 47, page 54912, 12/06/82 and Vol 48, page 17355, 04/22/83]

PARTICULATE MATTER - PM₁₀**Andersen Model RAAS10-100 PM10 Single Channel PM₁₀ Sampler***Manual Reference Method: RFPS-0699-130*

“Andersen Instruments, Incorporated Model RAAS10-100 Single Channel Reference Method PM₁₀ Sampler,” with RAAS-10 PM₁₀ inlet or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/ minute, and in accordance with the Model RAAS105-100 Operator’s Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M.

[Federal Register: Vol 64, page 33481, 06/23/99]

Andersen Model RAAS10-200 PM10 Single Channel PM₁₀ Audit Sampler*Manual Reference Method: RFPS-0699-131*

“Andersen Instruments, Incorporated Model RAAS10-200 Single Channel Reference Method PM₁₀ Audit Sampler,” with RAAS-10 PM₁₀ inlet or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the Model RAAS105-200 Operator’s Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M.

[Federal Register: Vol 64, page 33481, 06/23/99]

Andersen Model RAAS10-300 PM10 Multi Channel PM₁₀ Sampler*Manual Reference Method: RFPS-0699-132*

“Andersen Instruments, Incorporated Model RAAS10-300 Multi Channel Sequential Reference Method PM₁₀ Sampler,” with RAAS-10 PM₁₀ inlet or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/ minute, and in accordance with the Model RAAS105-300 Operator’s Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M.

[Federal Register: Vol 64, page 33481, 06/23/99]

BGI Incorporated Model PQ100 Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-1298-124*

“BGI Incorporated Model PQ100 Air Sampler” with BGI 16.7 Inlet Kit or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.7 liters/minute, operated in accordance with the Model PQ100 Instruction Manual and with the requirements specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M, using either the original or the newer PQ200-type filter cassettes, and with or without the optional Solar Panel Power Supply.

[Federal Register: Vol 63, page 69625, 12/17/98]

BGI Incorporated Model PQ200 Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-1298-125*

“BGI Incorporated Model PQ200 Air Sampler” with “flat plate” PM₁₀ inlet or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods in accordance with the Model PQ200 Instruction Manual and with the requirements specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M, and with or without the optional Solar Panel Power Supply.

[Federal Register: Vol 63, page 69625, 12/17/98]

Graseby Andersen/GMW Model 1200 High-Volume Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-1287-063*

Sierra-Andersen or General Metal Works Model 1200 PM₁₀ High-Volume Air Sampler System," consisting of a Sierra-Andersen or General Metal Works Model 1200 PM₁₀ Size-Selective Inlet and any of the high-volume air samplers identified as SAUV-10H, SAUV-11H, GMW-IP-10, GMW-IP-10-70, GMW-IP-10-801, or GMW-IP-10-8000, which include the following components: Anodized aluminum high-volume shelter with either acrylonitrile butadiene styrene plastic filter holder and motor/blower housing or stainless steel filter holder and phenolic plastic motor/blower housing; 0.6 hp motor/blower; pressure transducer flow recorder; either an electronic mass flow controller or a volumetric flow controller; either a digital timer/programmer, seven-day mechanical timer, six-day timer/programmer, or solid-state timer/programmer; elapsed time indicator; and filter cartridge.

[Federal Register: Vol 52, page 45684, 12/01/87 and Vol 53, page 1062, 01/15/88]

Graseby Andersen/GMW Model 321-B High-Volume Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-1287-064*

"Sierra-Andersen or General Metal Works Model 321-B PM₁₀ High-Volume Air Sampler System," consisting of a Sierra-Andersen or General Metal Works Model 321-B PM₁₀ Size-Selective Inlet and any of the high-volume air samplers identified as SAUV-10H, SAUV-11H, GMW-IP-10, GMW-IP-10-70, GMW-IP-10-801, or GMW-IP-10-8000, which include the following components: Anodized aluminum high-volume shelter with either acrylonitrile butadiene styrene plastic filter holder and motor/blower housing or stainless steel filter holder and phenolic plastic motor/blower housing; 0.6 hp motor/blower; pressure transducer flow recorder; either an electronic mass flow controller or a volumetric flow controller; either a digital timer/programmer, seven-day mechanical timer, six-day timer/programmer, or solid-state timer/programmer; elapsed time indicator; and filter cartridge.

[Federal Register: Vol 52, page 45684, 12/01/87 and Vol 53, page 1062, 01/15/88]

Graseby Andersen/GMW Model 321-C High-Volume Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-1287-065*

"Sierra-Andersen or General Metal Works Model 321-C PM₁₀ High-Volume Air Sampler System," consisting of a Sierra-Andersen or General Metal Works Model 321-C PM₁₀ or Size-Selective Inlet and any of the high-volume air samplers identified as SAUV-10H, SAUV-11H, GMW-IP-10, GMW-IP-10-70, GMW-IP-10-801, or GMW-IP-10-8000, which include the following components: Anodized aluminum high-volume shelter with either acrylonitrile butadiene styrene plastic filter holder and motor/blower housing or stainless steel filter holder and phenolic plastic motor/blower housing; 0.6 hp motor/blower; pressure transducer flow recorder; either an electronic mass flow controller or a volumetric flow controller; either a digital timer/programmer, seven-day mechanical timer, six-day timer/programmer, or solid-state timer/programmer; elapsed time indicator; and filter cartridge.

[Federal Register: Vol 52, page 45684, 12/01/87 and Vol 53, page 1062, 01/15/88]

Graseby Andersen/GMW Models SA241 and SA241M Dichotomous Sampler*Manual Reference Method: RFPS-0789-073*

"Sierra-Andersen Models SA241 and SA241M or General Metal Works Models G241 and G241M PM₁₀ Dichotomous Samplers," consisting of the following components: Sampling Module with SA246b or G246b 10 µm inlet or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, 2.5 µm virtual impactor assembly, 37 mm coarse and fine particulate filter holders, and tripod mount; Control Module with diaphragm vacuum pump, pneumatic constant flow controller, total and coarse flow rotameters and vacuum gauges, pressure switch (optional), 24-hour flow/event recorder, digital timer/programmer or 7-day skip timer, and elapsed time indicator.

[Federal Register: Vol 54, page 31247, 07/27/89]

Graseby Andersen/GMW Model FH621-N Beta Monitor*Automated Equivalent Method: EQPM-0990-076*

"Andersen Instruments Model FH621-N PM₁₀ Beta Attenuation Monitor," consisting of the following components: FH101 Vacuum Pump Assembly; FH102 Accessory Kit; FH107 Roof Flange Kit; FH125 Zero and Span PM₁₀ Mass Foil Calibration Kit; FH621 Beta Attenuation 19-inch Control Module; SA246b PM₁₀ Inlet (16.7 liter/min) or the louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19; operated for 24-hour average measurements, with an observing time of 60 minutes, the calibration factor set to 2400, a glass fiber filter tape, an automatic filter advance after each 24-hour sample period, and with or without either of the following options: FH0P1 Indoor Cabinet; FH0P2 Outdoor Shelter Assembly.

[Federal Register: Vol 55, page 38387, 09/18/90]

Met One or Sibata Models BAM/GBAM 1020, BAM/GBAM 1020-1*Automated Equivalent Method: EQPM-0798-122*

"Met One Instruments or Sibata Scientific Technology Models BAM 1020, GBAM 1020, BAM 1020-1, and GBAM 1020-1 PM₁₀ Beta Attenuation Monitor," including the BX-802 sampling inlet, operated for 24-hour average measurements, with a filter change frequency of one hour, with glass fiber filter tape, and with or without any of the following options: BX-823, tube extension; BX-825, heater kit; BX-826, 230 Vac heater kit; BX-828, roof tripod; BX-902, exterior enclosure; BX-903, exterior enclosure with temperature control; BX-961, mass flow controller; BX-967, internal calibration.

[Federal Register: Vol 63, page 41253, 08/03/98]

Oregon DEQ Medium Volume PM₁₀ Sampler*Manual Reference Method: RFPS-0389-071*

"Oregon DEQ Medium Volume PM₁₀ Sampler." NOTE: This method is not now commercially available.

[Federal Register: Vol 54, page 12273, 03/24/89]

Rupprecht & Patashnick TEOM Series 1400/1400a PM₁₀ Monitors*Automated Equivalent Method: EQPM-1090-079*

"Rupprecht & Patashnick TEOM Series 1400 and Series 1400a PM-10 Monitors" (including serial number prefixes 1400, 140A, 140AA, 140AB, 140AT, and 140UP), consisting of the following components: TEOM Sensor Unit; TEOM Control Unit; Flow Splitter (3 liter/min sample flow); Teflon-Coated Glass Fiber Filter Cartridges; Rupprecht & Patashnick PM-10 Inlet (part number 57-00596), Sierra-Andersen Model 246b PM-10 Inlet (16.7 liter/min) or louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19; operated for 24-hour average measurements, with the total mass averaging time set at 300 seconds, the mass rate/mass concentration averaging time set at 300 seconds, the gate time set at 2 seconds, and with or without any of the following options: Tripod; Outdoor Enclosure; Automatic Cartridge Collection Unit (Series 1400a only); Flow Splitter Adapter (for 1 or 2 liter/min sample flow).

[Federal Register: Vol 55, page 43406, 10/29/90]

Rupprecht & Patashnick Partisol Model 2000 Air Sampler*Manual Reference Method: RFPS-0694-098*

"Rupprecht & Patashnick Partisol Model 2000 Air Sampler," consisting of a Hub Unit and 0, 1, 2, or 3 Satellite Units, with each sampling station used for PM₁₀ measurements equipped with a Rupprecht & Patashnick PM-10 inlet and operated for continuous 24-hour periods using the Basic, Manual, Time, Analog Input, or Serial Input programming modes, and with or without any of the following options: PM_{2.5}- style filter cassette holder; louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19 in lieu of standard inlet; 57-002320 Stand for Hub or Satellite; 59-002542 Advanced EPROM; 10-001403 Large Pump (1/4 hp); 120 VAC. Hardware for Indoor Installation consists of: 51-002638-xxxx Temperature Sensor (Extended Length); 55-001289 Roof Flange (1 1/4"); 57-000604 Support Tripod for Inlet; 57-002526-0001 Sample Tube Extension (1 m); 57-002526-0002 Sample Tube Extension (2 m). Hardware for Outdoor Installation in Extreme Cold Environments consists of: 10-002645 Insulating Jacket for Hub Unit.

*[Federal Register: Vol 59, page 35338, 07/11/94]***Rupprecht and Patashnick Co. Partisol®-FRM Model 2000 PM₁₀ Air Sampler** *Manual Reference Method: RFPS-1298-126*

"Rupprecht and Patashnick Company Partisol®-FRM Model 2000 PM₁₀ Air Sampler" with PM₁₀ inlet or louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods in accordance with the Model 2000 Instruction Manual and with the requirements specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M.

*[Federal Register: Vol 63, page 69625, 12/17/98]***Rupprecht and Patashnick Partisol®-Plus Model 2025 PM₁₀ Seq. Air Sampler** *Manual Reference Method: RFPS-1298-127*

"Rupprecht and Patashnick Company Partisol®-Plus Model 2025 PM₁₀ Sequential Air Sampler" with PM₁₀ inlet or louvered inlet specified in 40 CFR 50 Appendix L, Figs. L-2 thru L-19, configured as a PM₁₀ reference method, and operated for 24-hour continuous sample periods in accordance with the Model 2025 Instruction Manual and with the requirements specified in 40 CFR Part 50, Appendix J or Appendix M.

*[Federal Register: Vol 63, page 69625, 12/17/98]***Tisch Environmental Model TE-6070 PM₁₀ High-Volume Air Sampler***Manual Reference Method: RFPS-0202-141*

"Tisch Environmental Model TE-6070 PM₁₀ High-Volume Air Sampler," consisting of a TE-6001 PM₁₀ size-selective inlet, 8" x 10" filter holder, aluminum outdoor shelter, mass flow controller or volumetric flow controller with brush or brushless motor, 7-day mechanical off/on-elapsed timer or 11-day digital off/on-elapsed timer, and any of the high volume sampler variants identified as TE-6070, TE-6070-BL, TE-6070D, TE-6070D-BL, TE-6070V, TE-6070V-BL, TE-6070-DV, or TE-6070DV-BL, with or without the optional stainless steel filter media holder/filter cartridge or continuous flow/pressure recorder.

*[Federal Register: Vol 67, page 15566, 04/02/02]***Wedding & Associates' or Thermo Environmental Instruments Inc.***Manual Reference Method: RFPS-1087-062***Model 600 PM₁₀ High-Volume Sampler**

"Wedding & Associates' or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 600 PM₁₀ Critical Flow High-Volume Sampler," consisting of the following W&A/TEII components: PM₁₀ Inlet; Critical Flow Device; Anodized Aluminum Shelter; Blower Motor Assembly for 115, 220 or 240 VAC and 50/60 Hz; Mechanical Timer; Elapsed Time Indicator; and Filter Cartridge/Cassette, and with or without the following options: Digital Timer, 6 or 7 Day Timer, and 1 or 7 Day Pressure Recorder.

*[Federal Register: Vol 52, page 37366, 10/06/87]***Wedding & Associates' or Thermo Environmental Instruments Inc.***Automated Equivalent Method: EQPM-0391-081***Model 650 PM₁₀ Beta Gauge**

"Wedding & Associates' or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 650 PM₁₀ Beta Gauge Automated Particle Sampler," consisting of the following W&A/TEII components: Particle Sampling Module, PM₁₀ Inlet (18.9 liter/min), Inlet Tube and Support Ring, Vacuum Pump (115, 220 or 240 VAC and 50/60 Hz); and operated for 24-hour average measurements with glass fiber filter tape.

*[Federal Register: Vol 56, page 9216, 03/05/91]***PARTICULATE MATTER - PM_{2.5}****Andersen Model RAAS2.5-200 PM_{2.5} Ambient Audit Air Sampler***Manual Reference Method: RFPS-0299-128*

"Andersen Instruments, Incorporated Model RAAS2.5-200 PM_{2.5} Audit Sampler," configured as a PM_{2.5} reference method and operated with software (firmware) version 4B, 5.0.1 - 6.09, or 6.0A, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the Model RAAS2.5-200 Operator's Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 64, page 12167, 03/11/99]

BGI Inc. Models PQ200 or PQ200A PM_{2.5} Ambient Fine Particle Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0498-116*
 “BGI Incorporated Models PQ200 and PQ200APM_{2.5} Ambient Fine Particle Sampler,” operated with firmware version 3.88 or 3.89R, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model PQ200/PQ200A Instruction Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L, and with or without the optional Solar Power Supply or the optional dual-filter cassette (P/N F-21/6) and associated lower impactor housing (P/N B2027), where the upper filter is used for PM_{2.5}. The Model PQ200A is described as a portable audit sampler and includes a set of three carrying cases.

[Federal Register: Vol 63, page 18911, 04/16/98]

BGI Inc. Models PQ200-VSCC or PQ200A-VSCC PM_{2.5} Sampler *Manual Equivalent Method: EQPM-0202-142*
 “BGI Incorporated Models PQ200-VSCC or PQ200A-VSCC PM_{2.5} Ambient Fine Particle Sampler,” configured with a BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone particle size separator (in lieu of a WINS impactor) and operated with firmware version 3.88, 3.91, 3.89R, or 3.91R, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model PQ200/PQ200A Instruction Manual and VSCC supplemental manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L, and with or without the optional Solar Power Supply or the optional dual-filter cassette (P/N F-21/6) and associated lower impactor housing (P/N B2027), where the upper filter is used for PM_{2.5}. The Model PQ200A VSCC is described as a portable audit sampler and includes a set of three carrying cases.

[Federal Register: Vol 67, page 15567, 04/02/02]

Graseby Andersen Model RAAS2.5-100 PM_{2.5} Ambient Air Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0598-119*
 “Graseby Andersen Model RAAS2.5-100 PM_{2.5} Ambient Air Sampler,” operated with software version 4B, 5.0.1 - 6.09, or 6.0A, configured for “Single 2.5” operation, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the Model RAAS2.5-100 Operator’s Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 63, page 31991, 06/11/98]

Graseby Andersen Model RAAS2.5-300 PM_{2.5} Sequential Ambient Air Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0598-120*
 “Graseby Andersen Model RAAS2.5-300 PM_{2.5} Sequential Ambient Air Sampler,” operated with software version 4B, 5.0.1 - 6.09, or 6.0A, configured for “Multi 2.5” operation, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the Model RAAS2.5-300 Operator’s Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 63, page 31991, 06/11/98]

Rupprecht & Patashnick Partisol®-FRM Model 2000 PM-2.5 Air Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0498-117*
 “Rupprecht & Patashnick Company, Incorporated Partisol®-FRM Model 2000 PM-2.5 Air Sampler,” operated with software versions 1.102 - 1.202, with either R&P-specified machined or molded filter cassettes, with or without the optional insulating jacket for cold weather operation, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model 2000 Instruction Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 63, page 18911, 04/16/98]

Rupprecht & Patashnick Partisol®-FRM Model 2000 PM-2.5 FEM Air Sampler *Manual Equivalent Method: EQPM-0202-143*
 “Rupprecht & Patashnick Co., Inc. Partisol®-FRM Model 2000 PM-2.5 FEM Air Sampler,” configured with a BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone particle size separator (in lieu of a WINS impactor) and operated with software versions 1.102 - 1.202, with either R&P-specified machined or molded filter cassettes, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model 2000 Instruction Manual and VSCC supplemental manual, with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L, and with or without the optional insulating jacket for cold weather operation.

[Federal Register: Vol 67, page 15567, 04/02/02]

Rupprecht & Patashnick Partisol® Model 2000 PM-2.5 Audit Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0499-129*
 “Rupprecht & Patashnick Company, Inc. Partisol® Model 2000 PM-2.5 Audit Sampler,” configured as a PM_{2.5} reference method and operated with software (firmware) version 1.2 - 1.202, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, in accordance with the Partisol® Model 2000 Operating Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 64, page 19153, 04/19/99]

Rupprecht & Patashnick Partisol® Model 2000 PM-2.5 FEM Audit Sampler *Manual Equivalent Method: EQPM-0202-144*
 “Rupprecht & Patashnick Co., Inc. Partisol® Model 2000 PM-2.5 FEM Audit Sampler,” configured with a BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone particle size separator (in lieu of a WINS impactor), and operated with software (firmware) version 1.2 - 1.202, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, in accordance with the Partisol® Model 2000 Operating Manual and VSCC supplemental manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.

[Federal Register: Vol 67, page 15567, 04/02/02]

Rupprecht & Patashnick Partisol®-Plus Model 2025 Sequential Air Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0498-118*
 "Rupprecht & Patashnick Company, Incorporated Partisol®-Plus Model 2025 PM-2.5 Sequential Air Sampler," operated with any software version 1.003 through 1.413, with either R&P-specified machined or molded filter cassettes, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model 2025 Instruction Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.
[Federal Register: Vol 63, page 18911, 04/16/98]

Rupprecht & Patashnick Partisol®-Plus Model 2025 FEM Sequential Sampler *Manual Equivalent Method: EQPM-0202-145*
 "Rupprecht & Patashnick Co., Inc. Partisol®-Plus Model 2025 PM-2.5 FEM Sequential Air Sampler," configured with a BGIVSCC™ Very Sharp Cut Cyclone particle size separator (in lieu of a WINS impactor), and operated with any software version 1.003 through 1.413, with either R&P-specified machined or molded filter cassettes, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model 2025 Instruction Manual and VSCC supplemental manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.
[Federal Register: Vol 67, page 15567, 04/02/02]

Thermo Environmental Instruments, Incorporated Model 605 "CAPS" Sampler *Manual Reference Method: RFPS-1098-123*
 "Thermo Environmental Instruments, Incorporated Model 605 "CAPS" Computer Assisted Particle Sampler," configured as a PM_{2.5} reference method and operated with software version 1.02A, for 24-hour continuous sample periods, in accordance with the Model 605 Instruction Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.
[Federal Register: Vol 63, page 58036, 10/29/98]

URG-MASS100 Single PM 2.5 FRM Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0400-135*
 "URG-MASS100 Single PM 2.5 FRM Sampler," operated with software (firmware) version 4B or 5.0.1, configured for "Single 2.5" operation, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the URG-MASS100 Operator's Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.
[Federal Register: Vol 65, page 26603, 05/08/00]

URG-MASS300 Sequential PM 2.5 FRM Sampler *Manual Reference Method: RFPS-0400-136*
 "URG-MASS300 Sequential PM 2.5 FRM Sampler," operated with software (firmware) version 4B or 5.0.1, configured for "Multi 2.5" operation, for 24-hour continuous sample periods at a flow rate of 16.67 liters/minute, and in accordance with the URG-MASS300 Operator's Manual and with the requirements and sample collection filters specified in 40 CFR Part 50, Appendix L.
[Federal Register: Vol 65, page 26603, 05/08/00]

SULFUR DIOXIDE

Reference Method for SO₂ (Pararosaniline Method) *Manual Reference Method: 40 CFR Part 50, Appendix A*
 Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
[Federal Register: Vol 47, page 54899, 12/06/82 and Vol 48, 17355, 04/22/83]

Pararosaniline Method for SO₂ - Technicon I *Manual Equivalent Method: EQS-0775-001*
 "Pararosaniline Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere-Technicon I Automated Analysis System"
[Federal Register: Vol 40, page 34024, 08/13/75]

Pararosaniline Method for SO₂ - Technicon II *Manual Equivalent Method: EQS-0775-002*
 "Pararosaniline Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere-Technicon II Automated Analysis System"
[Federal Register: Vol 40, page 34024, 08/13/75]

Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 100 SO₂ Analyzer *Automated Equivalent Method: EQSA-0990-077*
 "Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 100 Fluorescent SO₂ Analyzer," operated on the 0-0.1 ppm¹, the 0-0.2 ppm¹, the 0-0.5 ppm, or the 0-1.0 ppm range with a 5-micron TFE filter element installed in the rear-panel filter assembly, either a user- or vendor-supplied vacuum pump capable of providing 20 inches of mercury vacuum at 2.5 L/min, with or without any of the following options: Internal Zero/Span; Pump Pack; Rack Mount With Slides; RS-232 Interface; Status Output; TFE Zero/Span Valves; Zero Air Scrubber; Dual Range.²
[Federal Register: Vol. 55, page 38149, 09/17/90]

**Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Models 100A and 100AS or
Teledyne Analytical Instruments Model 6400A SO₂ Analyzer**

Automated Equivalent Method: EQSA-0495-100

"Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 100A or 100AS or Teledyne Analytical Instruments Model 6400A Sulfur Dioxide Analyzer," operated on any full scale range between 0-50 ppb¹ and 0-1000 ppb, at any temperature in the range of 5 to 40 degrees C, with a 5-micron TFE filter element installed in the filter assembly, with either the vendor-supplied internal pump or a user- or vender-supplied external vacuum pump capable of maintaining an absolute pressure of 35 cm (14 inches) of mercury (or less) at 1.0 standard liter per minute flowrate, with the following software settings: Dynamic zero: OFF or ON; Dynamic span: OFF; AutoCal: ON or OFF; Dual range: ON or OFF; Autorange: ON or OFF; Temp/pressure compensation: ON; dilution factor: 1.0; and with or without any of the following options:²

Rack mount with chassis slides	Rack mount without slides, ears only	Fluorocarbon zero/span valves
Internal zero/span (IZS)	4-20 mA, isolated outputs	External pump
Status outputs	Rack mount for external pump with tray	RS-232 output Combustion Filter
SO ₂ Permeation tube, uncertified, 0.4 ppm @ 0.7 L/min	SO ₂ Permeation tube, certified, 0.4 ppm @ 0.7 L/min	
SO ₂ Permeation tube, uncertified, 0.8 ppm @ 0.7 L/min	SO ₂ Permeation tube, certified, 0.8 ppm @ 0.7 L/min	

[Federal Register: Vol. 60, page 17061, 04/04/95]

ASARCO Model 500 SO₂ Monitor

Automated Equivalent Method: EQSA-0877-024

"ASARCO Model 500 Sulfur Dioxide Monitor," operated on a 0-0.5 ppm range; or "ASARCO Model 600 Sulfur Dioxide Monitor," operated on a 0-1.0 ppm range. (Both models are identical except for the range.) NOTE: This method is not now commercially available.
[Federal Register: Vol 42, page 44264, 09/02/77 and Vol 44, page 67522, 11/26/79]

Beckman Model 953 Fluorescent Ambient SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-0678-029

"Beckman Model 953 Fluorescent Ambient SO₂ Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with a time constant setting of 2, 2.5, or 3 minutes, a 5 to 10 micron membrane filter element installed in the rear-panel filter assembly, with or without any of the following options: Remote Operation Kit, Catalog No. 641984; Digital Panel Meter, Catalog No. 641710; Rack Mount Kit, Catalog No. 641709; Panel Mount Kit, Catalog No. 641708.
[Federal Register: Vol 43, page 35995, 08/14/78]

Bendix Model 8303 Sulfur Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-1078-030

"Bendix Model 8303 Sulfur Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with a Teflon filter installed on the sample inlet of the H₂S scrubber assembly.
[Federal Register: Vol 43, page 50733, 10/31/78]

Columbia Scientific Industries Model 5700 SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-0494-095

"Columbia Scientific Industries Model 5700 Sulfur Dioxide Analyzer", operated with software version 1.0 on any full scale range between 0-250 ppb¹ and 0-1000 ppb, at any integration time setting from 20 to 99 seconds, at any temperature in the range of 15°C to 30°C, at any AC line voltage in the range of 105 to 130 volts, and with or without any of the following options:

964-0121 Alarm Relay Contacts	964-0125 Dual Current Outputs	964-0131 Rack Mount
964-0122 Input Solenoids	964-0126 Printer	964-0012 Single Headed Pump
964-0124 Dual Analog Voltage Outputs		

[Federal Register: Vol 59, page 18818, 04/20/94]

Dasibi Model 4108 U.V. Fluorescence SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-1086-061

"Dasibi Model 4108 U.V. Fluorescence SO₂ Analyzer," operated with a range of 0-100 ppb¹, 0-200 ppb¹, 0-500 ppb, or 0-1000 ppb, with a Teflon-coated particulate filter and continuous hydrocarbon removal system, with or without any of the following options: Rack Mounting Brackets And Slides; RS-232-C Interface; Temperature Correction. [Federal Register: Vol 51, page 32244, 09/10/86]

DKK-TOA Corp. Model GFS-32 U.V. Fluorescent SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-0701-115

"DKK-TOA Corporation Model GFS-32 Ambient Air SO₂ Ultraviolet Fluorescent Analyzer, operated within the 0.000 to 0.500 ppm range in the temperature range of 20°C to 30°C.
[Federal Register: Vol 62, page 44007, 08/18/97]

DKK-TOA Corp. Model GFS-112E U. V. Fluorescent SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-0100-133

"DKK-TOA Corporation Model GFS-112E U.V. Fluorescence SO₂ Analyzer," operated at any temperature ranging from 15°C to 35°C, on any of the following measurement ranges: 0-0.05 ppm¹, 0-0.100 ppm¹, 0-0.200 ppm¹, 0-0.5 ppm, or 0-1.000 ppm, and with or without the optional Internal zero air supply and permeation tube oven.²
[Federal Register: Vol 65, page 2610, 01/18/00]

Environnement S.A. Model AF21M SO₂ Analyzer

Automated Equivalent Method: EQSA-0292-084

"Environnement S.A Model AF21M Sulfur Dioxide Analyzer," operated on a range of 0-0.5 ppm with a response time coefficient setting of 01, a Teflon filter installed in the rear-panel filter assembly, and with or without any of the following options: Rack Mount/Slides; RS-232-C Interface.
[Federal Register: Vol 57, page 5444, 02/14/92]

Environnement S.A. Model AF22M SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0802-149*

"Environnement S.A. Model AF22M UV Fluorescence Sulfur Dioxide Analyzer," operated with a full scale range of 0 - 500 ppb, at any temperature in the range of 10 °C to 35 °C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with a response time setting of 11 (Automatic response time), with the automatic "ZERO-REF" cycle ON and set for activation every 24 hours, and with or without either of the following options: Permeation oven, Rack mount slides.²

*[Federal Register: Vol 67, page 57811, 09/12/02]***Environnement S.A. SANOVA Multigas Longpath Monitoring System***Automated Equivalent Method: EQSA-0400-138*

"Environnement S.A. Model SANOVA Multigas Longpath Air Quality Monitoring System," consisting of a receiver, one or more projectors, interface unit, a user-provided control unit computer running the SANOVA VisionAIR software, and associated incidental equipment; configured for measuring SO₂, with the temperature control and internal calibration cell options installed, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm, over an installed monitoring path length of between 27 and 500 meters, within an ambient air temperature range of -30 to +45°C, with a measurement (integrating) time of 180 seconds, and with or without external temperature and barometric pressure sensors or any of the following options: external (meteo) input connection, series 1M bus connection, OGR type projector, analog outputs.

*[Federal Register: Vol 65, page 26603, 05/08/00]***Horiba Models APSA-360, APSA-360-CE, or APSA-360A-CE SO₂ Monitors** *Automated Equivalent Method: EQSA-0197-114*

"Horiba Instruments, Inc. Model APSA-360 and Model APSA-360-CE Ambient Sulfur Dioxide Monitor," operated with a full scale range of 0 - 0.50 ppm, at any temperature in the range of 5 °C to 40 °C, with a Line Setting of "MEASURE", an Analog Output Setting of "MOMENTARY VALUE", and with or without any of the following options:²

- 1) Rack Mounting Plate and Side Rails, 2) RS-232 Communications Port, and 3) Internal zero gas and span gas generator.

"Horiba Instruments, Inc. Model APSA-360A-CE Ambient Sulfur Dioxide Monitor," operated with one of the following measurement ranges: 0-0.05 ppm, 0-0.1 ppm, 0-0.2 ppm, 0-0.5 ppm or 0-1.0 ppm; with selectable time constants from 10 to 300 seconds; at any temperature in the range of 5 °C to 40 °C; and with or without the optional internal zero gas and span gas generator.

*[Federal Register: Vol 62, page 6968, 02/14/97; Vol 63, page 31992, 06/11/98]***Lear Siegler Model AM2020 SO₂ Monitor***Automated Equivalent Method: EQSA-0486-049*

"Lear Siegler Model AM2020 Ambient SO₂ Monitor," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, at a wavelength of 299.5 nm, with a 5 minute integration period, over any 10°C temperature range between 20°C and 45°C, with or without the automatic zero and span correction feature.

*[Federal Register: Vol 45, page 79574, 12/01/80 and Vol 46, page 9997, 01/30/81]***Lear Siegler Model SM1000 SO₂ Monitor***Automated Equivalent Method: EQSA-1275-005*

"Lear Siegler Model SM1000 SO₂ Ambient Monitor," operated on the 0-0.5 ppm range, at a wavelength of 299.5 nm, with the "slow" (300 second) response time, with or without any of the following options: SM-1 Internal Zero/Span; SM-2 Span Timer Card; SM-3 0-0.1 Volt Output; SM-4 0-5 Volt Output; SM-5 Alternate Sample Pump; SM-6 Outdoor Enclosure.

*[Federal Register:**Vol 41, page 3893, 01/27/76; Vol 41, page 32946, 08/06/76; Vol 42, page 13044, 03/08/77; Vol 45, page 1147, 01/04/80]***Meloy Model SA185-2A SO₂ Analyzer***Automated Equivalent Method: EQSA-1275-006*

"Meloy Model SA185-2A Sulfur Dioxide Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range, with or without any of the following options:

- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| S-1 Linearized Output | S-2 Modified Recorder Output | S-18 Rack Mount Conversion |
| S-24 Dual Range Linearized Output | S-5 Teflon-Coated Block | S-18A Rack Mount Conversion |
| S-33 Remote Range Control And Status | S-6A Reignite Timer Circuit | S-21 Front Panel Digital (Signals) |
| S-7 Press To Read Volt Meter | S-34 Remote Control | S-11A Manual Zero And Span |
| S-22 Remote Zero/Span Control And Status (Timer) | S-35 Front Panel Digital Meter With BCD Output | |
| S-11B Automatic Zero And Span | S-13 Status Lights | S-22A Remote Zero/Span Control |
| S-36 Dual Range Log-Linear Output | S-14 Output Booster Amplifier | S-23 Automatic Zero Adjust |
| S-38 Sampling Mode Status | S-14B Line Transmitter Board | S-23A Automatic/Manual Zero Adjust |

or operated on the 0-1.0 ppm range with either option S-36 or options S-1 and S-24, with or without any of the other options.

[Federal Register: Vol 41, page 3893, 01/27/76 and Vol 43, page 38088, 08/25/78]

Meloy Model SA285E SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-1078-032*

"Meloy Model SA285E Sulfur Dioxide Analyzer," operated on the following ranges and time constant switch positions:

Range, ppb:	<u>0-50</u> ¹	<u>0-100</u> ¹	<u>0-500</u>	<u>0-1000</u>
Time Constant Setting:	1 or 10	1 or 10	off, 1 or 10	off, 1 or 10

The analyzer may be operated at temperatures between 10°C and 40°C and at line voltages between 105 and 130 volts, with or without any of the following options:

S-5 Teflon Coated Block	S-22B Remote Zero/Span Control	S-30 Auto Reignite
S-14B Line Transmitter Board	And Status (Pulse)	S-32 Remote Range Control And Status
S-18 Rack Mount Conversion	S-23 Auto Zero Adjust	S-35 Front Panel Digital Meter With
S-18A Rack Mount Conversion	S-23A Auto/Manual Zero Adjust	BCD Output
S-21 Front Panel Digital Meter	S-25 Press To Read	S-37 Temperature Status Lights
S-22 Remote Zero/Span Control	S-26 Manual Zero And Span	S-38 Sampling Mode Status
And Status (Timer)	S-27 Auto Manual Zero/Span	
S-22A Remote Zero/Span Control	S-28 Auto Range And Status	

[Federal Register: Vol 43, page 50733, 10/31/78]

Meloy Model SA 700 Fluorescence Sulfur Dioxide Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0580-046*

"Meloy Model SA 700 Fluorescence Sulfur Dioxide Analyzer," operated on the 0-250 ppb¹, the 0-500 ppb, or the 0-1000 ppb range with a time constant switch position of either 2 or 3. The analyzer may be operated at temperatures between 20°C and 30°C and at line voltages between 105 and 130 volts, with or without any of the following options: FS-1 Current Output; FS-2 Rack Mount Conversion; FS-2A Rack Mount Conversion; FS-2B Rack Mount Conversion; FS-3 Front Panel Mounted Digital Meter; FS-5 Auto/Manual Zero/Span With Status; FS-6 Remote/Manual Zero/Span With Status; FS-7 Auto Zero Adjust.

[Federal Register: Vol 45, page 31488, 05/13/80]

Monitor Labs Model 8450 Sulfur Monitor*Automated Equivalent Method: EQSA-0876-013*

"Monitor Labs Model 8450 Sulfur Monitor", operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with a 5 second time constant, a model 8740 hydrogen sulfide scrubber in the sample line, with or without any of the following options: BP Bipolar Signal Processor; IZS Internal Zero/Span Module; V Zero/Span Valves; CLO Current Loop Output; TF TFE Sample Particulate Filter; VT Zero/Span Valves And Timer; DO Status Remote Interface. [Federal Register: Vol 41, page 36245, 08/27/76 and Vol 44, page 33476, 06/11/79]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8850 SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0779-039*

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8850 Fluorescent SO₂ Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with an internal time constant setting of 55 seconds, a TFE sample filter installed on the sample inlet line, with or without any of the following options: 03A Rack; 03B Slides; 05A Valves Zero/Span; 06A IZS Internal Zero/Span Source; 06B,C,D NIST-Traceable Permeation Tubes; 08A Pump; 09A Rack Mount For Option 08A; 010 Status Output W/Connector; 013 Recorder Output Options; 014 DAS Output Options; 017 Low Flow Option; 018 Kicker.

[Federal Register: Vol 44, page 44616, 07/30/79]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8850S SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0390-075*

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8850S SO₂ Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm.

[Federal Register: Vol 55, page 5264, 02/14/90]

Monitor Labs/Lear Siegler Model ML9850,*Automated Equivalent Method: EQSA-0193-092***Monitor Labs Model ML9850B, or Wedding & Associates Model 1040 SO₂ Analyzers**

"Lear Siegler Measurement Controls Corporation or Monitor Labs Model ML9850, Monitor Labs Model ML9850B, or Wedding & Associates, Inc. Model 1040 Sulfur Dioxide Analyzers," operated on any full scale range between 0-0.050 ppm¹ and 0-1.0 ppm, at any temperature in the range of 15°C to 35°C, with the service switch on the secondary panel set to the *In* position; with the following menu choices selected: Range: *0.05 ppm to 1.0 ppm*; Over-ranging: *Enabled or Disabled*; Background: *Not Disabled*; Calibration: *Manual or Timed*; Diagnostic Mode: *Operate*; Filter Type: *Kalman*; Pres/Temp/Flow Comp: *On*; Span Comp: *Disabled*; and as follows: **Model ML9850** - with a five-micron Teflon® filter element installed internally, with the 50-pin I/O board installed on the rear panel configured at any of the following output range settings: Voltage, 0.1 V, 1 V, 5 V, 10 V; Current, 0-20 mA, 2-20 mA, 4-20 mA; and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); Rack Mount Assembly; Internal Floppy Disk Drive. **Models ML9850B and 1040** - with either a vendor-supplied or equivalent user supplied five-micron Teflon® filter, zero air scrubber, and exhaust pump, and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); Rack Mount Assembly; 50-pin I/O board; Exhaust Scrubber; Internal Zero/Span Assembly (IZS); hinged, fold-down front panel.

[Federal Register: Vol 58, page 6964, 02/03/93]

Opsis Model AR 500 and System 300 Open Path Ambient Air Monitoring Systems for SO₂*Automated Equivalent Method: EQSA-0495-101*

"Opsis Model AR 500 System" or "System 300" Open Path (long path) Ambient Air Monitoring Systems, configured for measuring SO₂, with one detector and movable grating, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm or 0 to 1.0 ppm, an installed monitoring path length between 20 and 500 meters (or 20 and 1000 meters with the ER 150 option, AR 500 System only), xenon lamp type B (150 watt), fiber optic cable length between 3 to 20 meters; operating within an ambient air temperature range of -50 to +50°C, an analyzer temperature range of 20 to 30°C, a measurement (integrating) time setting between 30 and 120 seconds (0 min:30 sec. to 2 min:00 sec.), and with a complete cycle time of not more than 200 seconds (3 min, 20 sec.). Under this method designation, the Model AR 500 System or System 300 consists of: AR 500 opto-analyzer; emitter EM 110 and receiver RE 110 (together identified as ER 110); optic fibre cable OF60-S; power supply PS 150; OPSIS operational software, version 7.0 or 7.1; and initial on-site installation, setup, and limited operator training.²

Optional components that can be used with the Model AR 500 only, in addition to or as alternative to corresponding components listed above:

- AR 503 opto-analyzer configured as Model AR 500 (only the center detector active, sequential monitoring)
- Emitter/receiver ER 150 (for monitoring path lengths up to 1 kilometer)
- Transceiver ER 130 and Retroreflector RE 090 with:
 - 7 prisms (max. monitoring path length 150 meters) or
 - 12 prisms (max. monitoring path length 250 meters)
- Receiver RE 130
- Xenon lamp type A (higher short-wavelength UV output)
- Optic fibre cable OF60-R (low-loss for short wavelengths)
- Multiplexers MX 004 and MX 024
- Dataloggers DL 010 and DL 016
- Analogue and digital input/output cards AO 008, AI 016, and DI 032
- Analogue and digital isolation cards IA 008, ID 008, OA 008, and OD 008,
- Window heaters HF 110 and HF 150

- Mirror heaters HM 110 and HM 150
- Auto calibration unit CU 007
- Software packages IO 80 (for the analogue and digital input/output adapters), DL10 and DL16 (for data loggers), COMVISION, and STAT 500;

Recommended calibration and accuracy audit components (or equivalent) for either Model AR 500 or System 300:

- Wavelength calibration lamp CA 004
- Calibration bench CB 100
- Receiver unit RE 060 (two required)
- Calibration unit CA 150, with same type lamp as used in the monitoring path emitter
- Power supply PS 150 for calibration unit CA 150
- Calibration cells CC 001-X, where X represents various cell lengths from 1 to 900 mm
- Special calibration cells CC 110 or CC 150 (for mounting directly on receiver)
- Light meter LM 010.

[Federal Register: Vol. 60, page 21518, 05/02/1995]

Philips PW9755 SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0676-010*

"Philips PW9755 SO₂ Analyzer,"consisting of the following components: PW9755/02 SO₂ Monitor with PW9741/00 SO₂ Source, PW9721/00 Filter Set SO₂, PW9711/00 Electrolyte SO₂, PW9750/00 Supply Cabinet, PW9750/10 Supply Unit/Coulometric, either PW9731/00 Sampler or PW9731/20 Dust Filter (or vendor-approved alternate particulate filter); operated with a 0-0.5 ppm range and with a reference voltage setting of 760 millivolts; with or without any of the following options: PW9750/30 Frame For MIT; PW9752/00 Air Sampler Manifold; PW9753/00 Mounting Rack For Accessories; PW9750/41 Control Clock 60 Hz; PW9754/00 Air Distributor. [Federal Register: Vol 41, page 26252, 6/25/76; Vol 41, page 46019, 10/19/76; Vol 42, page 28571, 6/03/77]

Philips PW9700 SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0876-011*

"Philips PW9700 SO₂ Analyzer,"consisting of the following components: PW9710/00 Chemical Unit with PW9711/00, Electrolyte SO₂, PW9721/00 Filter Set SO₂, PW9740/00 SO₂ Source; PW9720/00 Electrical Unit; PW9730/00 Sampler Unit (or vendor-approved alternate particulate filter); operated with a 0-0.5 ppm range and with a reference voltage of 760 millivolts.

[Federal Register: Vol 41, page 34105, 08/12/76]

Thermo Electron Model 43 SO₂ Analyzer*Automated Equivalent Method: EQSA-0276-009*

"Thermo Electron Model 43 Pulsed Fluorescent SO₂ Analyzer,"equipped with an aromatic hydrocarbon cutter and operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with or without any of the following options: 001 Rack Mounting For Standard 19 Inch Relay Rack; 002 Automatic Actuation Of Zero And Span Solenoid Valves; 003 Type S Flash Lamp Power Supply; 004 Low Flow.

[Federal Register: Vol 41, page 8531, 02/27/76; Vol 41, page 15363, 04/12/76; Vol 42, page 20490, 04/20/77
Vol 44, page 21861, 04/12/79; Vol 45, page 2700, 01/14/80; Vol 45, page 32419, 05/16/80]

Thermo Environmental Instruments, Inc. Models 43A, 43B, 43C Analyzers *Automated Equivalent Method: EQSA-0486-060*

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 43A or 43B Pulsed Fluorescence SO₂ Analyzer," operated on the 0-0.1 ppm¹, the 0-0.2 ppm¹, the 0-0.5 ppm, or the 0-1.0 ppm range, with either a high or a low time constant setting (Model 43A) and with or without any of the following options:²

001 Teflon Particulate Filter	004 High Flow Rate (1 LPM)	007 Remote Activation Of Zero/Span Valves
002 19" Rack Mounting Configuration	005 Current Output	008 RS-232 Interface (Model 43B)
003 Internal Zero/Span Valves	006 Internal Permeation Span Source	009 Pressure/Temperature Compensation (Model 43B)

"Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 43C Pulsed Fluorescence SO₂ Analyzer," operated on any measurement range between 0-50 ppb¹ and 0-1000 ppb, with any time average setting from 10 to 300 seconds, with temperature and/or pressure compensation on or off, operated at temperatures between 20 °C and 30 °C, with or without any of the following options:²

43C-001 Teflon particulate filter	43C-005 4-20 mA current output
43C-002 Rack mounts	43C-006 Internal permeation span source
43C-003 Internal zero/span and sample solenoid valves	43C-007 Remote activation of zero/span and sample valves
43C-004 High flow rate (0.5-1.0 LPM)	43C-008 RS-232/485 interface

[Federal Register: Vol 51, page 12390, 04/10/86]

OZONE**Beckman Model 950A Ozone Analyzer**

Automated Reference Method: RFOA-0577-020

"Beckman Model 950A Ozone Analyzer," operated on a range of 0-0.5 ppm and with the "SLOW" (60 second) response time, with or without any of the following options: Internal Ozone Generator; Computer Adaptor Kit; Pure Ethylene Accessory.

[Federal Register: Vol 42, page 28571, 06/03/77]

Bendix or Combustion Engineering Model 8002 Ozone Analyzer

Automated Reference Method: RFOA-0176-007

"Bendix or Combustion Engineering Model 8002 Ozone Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range, with a 40 second time constant, with or without any of the following options: Rack Mounting With Chassis Slides; Rack Mounting Without Chassis Slides; Zero And Span Timer; Ethylene/CO₂ Blend Reactant Gas

[Federal Register: Vol 41, page 5145, 02/04/76 and Vol 45, page 18474, 03/21/80]

Columbia Scientific Industries Model 2000 Ozone Meter

Automated Reference Method: RFOA-0279-036

"Columbia Scientific Industries Model 2000 Ozone Meter," when operated on the 0-0.5 ppm range with either AC or battery power: The BCA 952 battery charger/AC adapter M952-0002 (115V) or M952-0003 (230V) is required for AC operation; an internal battery M952-0006 or 12 volt external battery is required for portable non-AC powered operation.

[Federal Register: Vol 44, page 10429, 02/20/79]

Dasibi Models 1003-AH, 1003-PC, or 1003-RS Ozone Analyzers

Automated Equivalent Method: EQOA-0577-019

"Dasibi Model 1003-AH, 1003-PC, or 1003-RS Ozone Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with or without any of the following options: Adjustable Alarm; Aluminum Coated Absorption Tubes, Integrated Output; Vycor-Jacketed U.V. Source Lamp; BCD Digital Output; Rack Mounting Ears And Slides; 0-10 mV, 0-100 mV, 0-1 V, Or 0-10 V; Glass (Pyrex) Absorption Tubes; Teflon-based Solenoid Valve; Analog Output.

[Federal Register: Vol 42, page 28571, 06/03/77]

Dasibi Models 1008-AH, 1008-PC, or 1008-RS Ozone Analyzers

Automated Equivalent Method: EQOA-0383-056

"Dasibi Model 1008-AH, 1008-PC, or 1008-RS Ozone Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with or without any of the following options: Aluminum Coated Absorption Tubes; BCD Digital Output; RS232 Interface; Glass (Pyrex) Absorption Tubes; Vycor-Jacketed U.V. Source Lamp; Ozone Generator; Teflon-based Solenoid Valve; Photometer Flow Restrictor (2 LPM); 4-20 mA, Isolated, Or Dual Analog Outputs; Rack Mounting Brackets Or Slides; 20 Second Update Software.

[Federal Register: Vol 48, page 10126, 03/10/83]

DKK-TOA Corp. Model GUX-113E Ozone Analyzer

Automated Equivalent Method: EQOA-0200-134

"DKK-TOA Corporation Model GUX-113E Ozone Analyzer," operated at any temperature in the range of 15° C to 35° C, on any of the following measurement ranges: 0-0.100 ppm¹, 0-0.200 ppm¹, 0-0.5 ppm, or 0-1.000 ppm, and with or without the optional Internal Ozone Generator.²

[Federal Register: Vol 65, page 11308, 03/02/00]

EnviroNics Series 300 Ozone Analyzer*Automated Equivalent Method: EQOA-0990-078*

"EnviroNics Series 300 Computerized Ozone Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range, with the following parameters entered into the analyzer's computer system: Absorption Coefficient = 308 ± 4 ; Flush Time = 3; Integration Factor = 1; Offset Adjustment = 0.025 ppm; Ozone Average Time = 4; Signal Average = 0; Temp/Press Correction = On; and with or without the RS-232 Serial Data Interface. [Federal Register: Vol 55, page 38386, 09/18/90]

Environnement S.A. Model O₃41M UV Ozone Analyzer*Automated Equivalent Method: EQOA-0895-105*

"Environnement S.A. Model O₃41M UV Photometric Ozone Analyzer," operated on a full scale range of 0 - 500 ppb, at any temperature in the range of 15 °C to 35 °C, with the response time set to 50 seconds, and with or without any of the following options:² Internal Ozone Generator; Span External Control; RS232-422 Serial Interface; Internal Printer. [Federal Register: Vol. 60, page 39382, 08/02/95]

Environnement S.A. Model O₃42M UV Ozone Analyzer*Automated Equivalent Method: EQOA-0206-148*

"Environnement S.A. Model O₃42M UV Photometric Ozone Analyzer," operated with a full scale range of 0 - 500 ppb, at any temperature in the range of 10 °C to 35 °C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with response time setting of 11 (Automatic response time), and with or without any of the following options:² c) Internal ozone generator, d) Span external control (zero/span solenoid valve). [Federal Register: Vol. 67, page 42557, 06/24/02]

Environnement S.A. SANOVA Multigas Longpath Monitoring System*Automated Equivalent Method: EQOA-0400-137*

"Environnement S.A. Model SANOVA Multigas Longpath Air Quality Monitoring System, consisting of a receiver, one or more projectors, interface unit, a user-provided control unit computer running the SANOVA VisionAIR software, and associated incidental equipment; configured for measuring O₃, with the temperature control and internal calibration cell options installed, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm, over an installed monitoring path length of between 27 and 500 meters, within an ambient air temperature range of -30 to +45°C, with a measurement (integrating) time of 180 seconds, and with or without external temperature and barometric pressure sensors or any of the following options: external (meteo) input connection, series 1M bus connection, OGR type projector, analog outputs. A high-concentration ozone generator, part # 80-231-03, or the SONIMIX 7121B calibration system is recommended for calibration or accuracy auditing [Federal Register: Vol 65, page 26603, 05/08/00]

Horiba Instruments Models APOA-360 and APOA-360-CE Ozone Monitor *Automated Equivalent Method: EQOA-0196-112*

"Horiba Instruments, Inc. Model APOA-360 or APOA-360-CE Ambient Ozone Monitor," operated with a full scale range of 0 - 0.50 ppm, at any temperature in the range of 10°C to 40°C, with a Line Setting of "MEASURE", and an Analog Output of "MOMENTARY VALUE", and with or without any of the following options:² 1) Rack Mounting Plate and Side Rails 2) RS-232 Communications Port, and 3) Optional Internal Zero/Span Check [Federal Register: Vol. 61, page 11404, 03/20/96]

McMillan (MEC) Models 1100-1, 1100-2, and 1100-3 Ozone Meters

"MEC Model 1100-1 Ozone Meter,"

Automated Reference Method: RFOA-1076-014

"MEC Model 1100-2 Ozone Meter,"

Automated Reference Method: RFOA-1076-015

"MEC Model 1100-3 Ozone Meter,"

Automated Reference Method: RFOA-1076-016

operated on a 0-0.5 ppm range, with or without any of the following options: 0011 Rack Mounting Ears; 0026 Alarm Set Feature; 0012 Instrument Bail; 0033 Local-Remote Sample; Zero, Span Kit Blend Feature; 0016 Chassis Slide Kit; 0040 Ethylene/CO₂.

[Federal Register: Vol 41, page 46647, 10/22/76 and Vol 42, page 30235, 06/13/77]

Meloy Model OA325-2R Ozone Analyzer*Automated Reference Method: RFOA-1075-003*

"Meloy Model OA325-2R Ozone Analyzer," operated with a scale range of 0-0.5 ppm, with or without any of the following options: 0-4 Output Booster Amplifier; 0-18 Rack Mount Conversion; 0-18A Rack Mount Conversion.

[Federal Register: Vol 40, page 54856, 11/26/75]

Meloy Model OA350-2R Ozone Analyzer*Automated Reference Method: RFOA-1075-004*

"Meloy Model OA350-2R Ozone Analyzer," operated with a scale range of 0-0.5 ppm, with or without any of the following options: 0-2 Automatic Zero And Span; 0-3 Remote Control Zero And Span; 0-4 Output Booster Amplifier; 0-18 Rack Mount Conversion; 0-18A Rack Mount Conversion.

[Federal Register: Vol 40, page 54856, 11/26/75]

Monitor Labs Model 8410E Ozone Analyzer*Automated Reference Method: RFOA-1176-017*

"Monitor Labs Model 8410E Ozone Analyzer," operated on a range of 0-0.5 ppm with a time constant setting of 5 seconds, with or without any of the following options: DO Status Outputs; ER Ethylene Regulator Assembly; V TFE Zero/Span Valves; TF TFE Sample Particulate Filter; VT TFE Zero/Span Valves And Timer. [Federal Register: Vol 41, page 53684, 12/08/76]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8810 Ozone Analyzer*Automated Equivalent Method: EQOA-0881-053*

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8810 Photometric Ozone Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with selectable electronic time constant settings from 20 through 150 seconds, with or without any of the following options: 05 Pressure Compensation; 06 Averaging Option; 07 Zero/Span Valves; 08 Internal Zero/Span (Valve And Ozone Source); 09 Status; 10 Particulate Filter; 15 through 20 DAS/REC Output.

[Federal Register: Vol 46, page 52224, 10/26/81]

Monitor Labs/Lear Siegler Models ML9810, ML9811, or ML9812,*Automated Equivalent Method: EQOA-0193-091***Monitor Labs Model ML9810B, or Wedding & Associates Model 1010 Ozone Analyzers**

"Lear Siegler Measurement Controls Corporation Model ML9810 or Monitor Labs Models ML9810, ML9811, or ML9812, Monitor Labs Model 9810B, or Wedding & Associates, Inc. Model 1010 Ozone Analyzers," operated on any full scale range between 0-0.05 ppm¹ and 0-1.0 ppm, at any temperature in the range of 15°C to 35°C, with the service switch on the secondary panel set to the *In* position; with the following menu choices selected: Range: *0.05 ppm to 1.0 ppm*; Over-ranging: *Enabled or Disabled*; Calibration: *Manual or Timed*; Diagnostic Mode: *Operate*; Filter Type: *Kalman*; Pres/Temp/Flow Comp: *On*; Span Comp: *Disabled*; and as follows: **Models ML9810, ML9811, and ML9812** - with a five-micron Teflon® filter element installed internally, with the 50-pin I/O board installed on the rear panel configured at any of the following output range settings: Voltage, 0.1 V, 1 V, 5 V, 10 V; Current, 0-20 mA, 2-20 mA, 4-20 mA; and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EZS); Rack Mount Assembly; Internal Floppy Disk Drive. **Models ML9810B and 1010** - with either a vendor-supplied or equivalent user-supplied five micron Teflon® filter and exhaust pump, and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EZS); Rack Mount Assembly; 50-pin I/O board; Internal Zero/Span Assembly (IZS); hinged, fold-down front panel.

[Federal Register: Vol 58, page 6964, 02/03/93]

Opsis Model AR 500 and System 300 Open Path Ambient Air Monitoring Systems for Ozone*Automated Equivalent Method: EQOA-0495-103*

"Opsis Model AR 500 System" or "System 300" Open Path (long path) Ambient Air Monitoring Systems, configured for measuring O₃, with one detector and moveable grating, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm, an installed monitoring path length between 20 and 500 meters (or 20 and 1000 meters with the ER 150 option, AR 500 System only), xenon lamp type B (150 watt), fiber optic cable length between 3 to 20 meters; operating within an ambient air temperature range of -50 to +50°C, an analyzer temperature range of 20 to 30°C, a measurement (integrating) time setting between 30 and 120 seconds (0 min:30 sec. to 2 min:00 sec.), and with a complete cycle time of not more than 200 seconds (3 min, 20 sec.). Under this method designation, the Model AR 500 System or System 300 consists of: AR 500 opto-analyser; emitter EM 110 and receiver RE 110 (together identified as ER 110); optic fibre cable OF60-S; power supply PS 150, OPSIS operational software, version 7.0 or 7.1; and initial on-site installation, setup, and limited operator training.²

Optional components that can be used with the Model

AR 500 only, in addition to or as alternative to corresponding components listed above:

AR 503 opto-analyzer configured as Model AR 500 (only the

center detector active, sequential monitoring)

Emitter/receiver ER 150 (for monitoring path lengths up to 1 kilometer)

Transceiver ER 130 and Retroreflector RE 090 with:

7 prisms (max. monitoring path length 150 meters) or

12 prisms (max. monitoring path length 250 meters)

Receiver RE 130

Optic fibre cable OF60-R (low-loss for short wavelengths)

Multiplexers MX 004 and MX 024

Dataloggers DL 010 and DL 016

Analogue and digital input/output cards AO 008, AI 016, and DI 032

Analogue and digital isolation cards IA 008, ID 008, OA 008, and OD 008,

Window heaters HF 110 and HF 150

Mirror heaters HM 110 and HM 150

Auto calibration unit CU 007

Software packages IO 80 (for the analogue and digital input/output adapters), DL10 and DL16 (for data loggers), ComVision, and STAT 500;

Recommended calibration and accuracy audit components (or equivalent) for either Model AR 500 or System 300:

Wavelength calibration lamp CA 004

Calibration bench CB 100

Receiver unit RE 060 (two required)

Calibration unit CA 150, with same type lamp as used in the monitoring path emitter

Power supply PS 150 for calibration unit CA 150

Calibration cells CC 001-X, where X represents various cell lengths from 1 to 900 mm

Special calibration cells CC 110 or CC 150 (for mounting directly on receiver)

Ozone generator OC 500

Light meter LM 010.

Federal Register: Vol. 60, page 21518, 05/02/1995]

PCI Ozone Corporation Model LC-12 Ozone Analyzer*Automated Equivalent Method: EQOA-0382-055*

"PCI Ozone Corporation Model LC-12 Ozone Analyzer," operated on a range of 0-0.5 ppm.

*[Federal Register: Vol 47, page 13572, 03/31/82]***Philips PW9771 03 Analyzer***Automated Equivalent Method: EQOA-0777-023*

"Philips PW9771 03 Analyzer," consisting of the following components: PW9771/00 03 Monitor with PW9724/00 Disc.-Set; PW9750/00 Supply Cabinet; PW9750/20 Supply Unit operated on a range of 0-0.5 ppm, with or without any of the following accessories: PW9732/00 Sampler Line Heater; PW9750/30 Frame For MTT; PW9750/41 Control Clock 60 Hz; PW9733/00 Sampler; PW9752/00 Air Sampler Manifold. *[Federal Register: Vol 42, page 38931, 08/01/77; Vol 42, page 57156, 11/01/77]*

Teledyne - Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 400E Ozone Analyzer**Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 400/400A Ozone Analyzer** *Automated Equivalent Method: EQOA-0992-087*

"Teledyne - Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 400E or Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 400 or 400A Ozone Analyzer," operated on any full scale range between 0-100 ppb¹ and 0-1000 ppb, with any range mode (Single, Dual, or AutoRange), at any ambient temperature in the range of 5°C to 40°C, and with a TFE filter. **Model 400E:** operated with sample flow rate of 800 ±80 cm³/min (sea level), with the dilution factor set to 1, with Dynamic Zero ON or OFF, with Dynamic Span OFF, with Temp/Press compensation ON, and with or without any of the following options: Internal or external sample pump, Sample/Cal valve option, Internal Zero/Span (IZS), Rack mount with or without slides, 4-20 mA isolated current loop output.² **Models 400/400A:** operated with the dynamic zero and span adjustment feature (some Model 400 units only) set to OFF, and with or without any of the following options: Zero/Span Valve option, Internal Zero/Span (IZS) option, IZS ozone generator reference feedback option, standard serial port or Multi-drop RS-232, digital status outputs, analog outputs: 100 mV, 1 V, 5 V, 10 V, 4-20 mA current loop, optional metal wool ozone scrubber, optional external sample pump, optional 47 mm diameter filter, optical bench heater, rack mount with slides.

[Federal Register: Vol 57, page 44565, 09/28/92; Vol 63, page 31992, 06/11/98; Federal Register: Vol 67, page 57811, 09/12/02]

Thermo Electron/Thermo Environmental Instruments Models 49, 49C*Automated Equivalent Method: EQOA-0880-047*

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 49 U.V. Photometric Ambient O₃ Analyzer" operated on a measurement range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm with or without any of the following options:

49-001 Teflon Particulate Filter; 49-002 19 Inch Rack Mount; 49-100 Internal Ozone Generator for Zero, Precision, and Level 1 Span Check; 49-103 Internal Ozone Generator for Zero, Precision, and Level 1 Span Checks With Remote Activation; 49-488 GPIB (General Purpose Interface Bus) IEEE-488

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 49C U.V. Photometric Ambient O₃ Analyzer" operated on any measurement range between 0-0.05¹ to 1.0 ppm with any time average setting between 10 and 300 seconds, with the temperature and/or pressure compensation on or off, with or without any of the following options:²

100 Teflon particulate filter	420 Internal Zero Air Scrubber
200 Carrying Handle	610 4-20 mA current output
210 Rack mounts	730 RS-232 Interface
340 Internal Ozonator	780 RS-485 Interface
350 Internal Ozonator with Remote I/O Activation	

*[Federal Register: Vol 45, page 57168, 08/27/80]***CARBON MONOXIDE****Beckman Model 866 CO Monitoring System***Automated Reference Method: RFCA-0876-012*

"Beckman Model 866 Ambient CO Monitoring System," consisting of the following components: Pump/Sample-Handling Module; Gas Control Panel; Model 865-17 Analyzer Unit; Automatic Zero/Span Standardizer; operated with a 0-50 ppm range, a 13 second electronic response time, with or without any of the following options: Current Output Feature; Bench Mounting Kit; Linearizer Circuit.

*[Federal Register: Vol. 41, page 36245, 08/27/76]***Bendix/Combustion Engineering Model 8501-5CA CO Analyzer***Automated Reference Method: RFCA-0276-008*

"Bendix or Combustion Engineering Model 8501-5CA Infrared CO Analyzer", operated on the 0-50 ppm range and with a time constant setting between 5 and 16 seconds, with or without any of the following options: Rack Mounting With Chassis Slides; Rack Mounting Without Chassis Slides; External Sample Pump.

*[Federal Register: Vol. 41, page 7450, 02/18/76]***Dasibi Model 3003 CO Analyzer***Automated Reference Method: RFCA-0381-051*

"Dasibi Model 3003 Gas Filter Correlation Dasibi Environmental CO Analyzer," operated on the 0-50 ppm range, with a sample particulate filter installed on the sample inlet line, with or without any of the following options:

3-001 Rack Mount	3-003 BCD Digital Output	3-007 Zero/Span Module Panel
------------------	--------------------------	------------------------------

3-002 Remote Zero And Span 3-004 4-20 Milliamp Output

[Federal Register: Vol. 46, page 20773, 04/07/81]

Dasibi Model 3008 CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-0488-067

"Dasibi Model 3008 Gas Filter Correlation CO Analyzer," operated on the 0-50 ppm range, with a time constant setting of 60 seconds, a particulate filter installed in the analyzer sample inlet line, with or without use of the auto zero or auto zero/span feature, and with or without any of the following options: N-0056-A RS-232-C Interface; S-0132-A Rack Mounting Slides; Z-0176-S Rack Mounting Brackets.

[Federal Register: Vol. 53, page 12073, 04/12/88]

Environnement S.A. Model CO11M CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-0995-108

"Environnement S.A. Model CO11M Ambient Carbon Monoxide Analyzer," operated on a full scale range of 0 - 50 ppm, at any temperature in the range of 15 °C to 35 °C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with the following software settings: Automatic response time ON; Minimum response time set to 40 seconds (RT 13); Automatic ZERO-REF cycle programmed every 24 hours; and with or without any of the following options: ² RS232-422 Serial Interface; Internal Printer.

[Federal Register: Vol. 60, page 54684, 10/25/95]

Environnement S.A. Model CO12M CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-0206-147

"Environnement S.A. Model CO12M Gas Filter Correlation Carbon Monoxide Analyzer," operated with a full scale range of 0 - 50 ppm, at any temperature in the range of 10 °C to 35 °C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with response time ON, and with the automatic "ZERO-REF" cycle either ON or OFF.²

[Federal Register: Vol. 67, page 42557, 06/24/02]

Horiba Models AQM-10, AQM-11, and AQM12 CO Monitoring Systems

Automated Reference Method: RFCA-1278-033

"Horiba Models AQM-10, AQM-11, and AQM12 Ambient CO Monitoring Systems," operated on the 0-50 ppm range, with a response time setting of 15.5 seconds, with or without any of the following options: AIC-101 Automatic Indication Corrector; VIT-3 Non-Isolated Current Output; ISO-2 And DCS-3 Isolated Current Output.

[Federal Register: Vol. 43, page 58429, 12/14/78]

Horiba Model APMA-300E CO Monitoring System

Automated Reference Method: RFCA-1180-048

"Horiba Model APMA-300E Ambient Carbon Monoxide Monitoring System," operated on the 0-20 ppm¹, the 0-50 ppm, or the 0-100 ppm range with a time constant switch setting of No. 5. The monitoring system may be operated at temperatures between 10°C and 40°C. (This method was originally designated as "Horiba Model APMA 300E/300SE Ambient Carbon Monoxide Monitoring System".)

[Federal Register: Vol. 45, page 72774, 11/03/80]

Horiba Model APMA-360 CO Monitor

Automated Reference Method: RFCA-0895-106

"Horiba Instruments Incorporated, Model APMA-360 Ambient Carbon Monoxide Monitor," operated on the 0-50 ppm range, with the Line Setting set to "MEASURE", with the Analog Output set to "MOMENTARY VALUE", and with or without the following options:²
1) Rack Mounting Plate and Side Rails 2) RS-232 Com Port.

[Federal Register: Vol. 60, page 39382, 08/02/95]

MASS-CO, Model 1 CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-1280-050

"MASS-CO, Model 1 Carbon Monoxide Analyzer," operated on a range of 0-50 ppm, with automatic zero and span adjustments at time intervals not to exceed 4 hours, with or without the 100 millivolt and 5 volt output options. The method consists of the following components: (1) Infra-2 (Uras 2) Infrared Analyzer Model 5611-200-35, (2) Automatic Calibrator Model 5869-111, (3) Electric Gas Cooler Model 7865-222 or equivalent with prehumidifier, (4) Diaphragm Pump Model 5861-214 or equivalent, (5) Membrane Filter Model 5862-111 or equivalent, (6) Flow Meter Model SK 1171-U or equivalent, (7) Recorder Model Mini Comp DN 1/192 or equivalent. NOTE: This method is not now commercially available.

[Federal Register: Vol. 45, page 81650, 12/11/80]

Monitor Labs Model 8310 CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-0979-041

"Monitor Labs Model 8310 CO Analyzer," operated on the 0-50 ppm range, with a sample inlet filter, with or without any of the following options:
02A Zero/Span Valves 04B Pump (50 Hz) 07A Zero/Span Valve Power Supply
03A Floor Stand 05A CO Regulator 08A Calibration Valves
04A Pump (60 Hz) 06A CO Cylinder 9A,B,C,D Input Power Transformer

[Federal Register: Vol. 44, page 54545, 09/20/79 and Vol. 45, page 2700, 01/14/80]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8830 CO Analyzer

Automated Reference Method: RFCA-0388-066

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8830 CO Analyzer," operated on the 0-50 ppm range, with a five micron Teflon filter element installed in the rear-panel filter assembly, with or without any of the following options: 2 - Zero/Span Valve Assembly; 3 - Rack Assembly; 4 - Slide Assembly; 7 - 230 VAC, 50/60 Hz.

[Federal Register: Vol. 53, page 7233, 03/07/88]

Monitor Labs/Lear Siegler Model ML9830,*Automated Reference Method: RFCA-0992-088***Monitor Labs Model ML9830B, or Wedding & Associates Model 1020 CO Analyzers**

"Lear Siegler Measurement Controls Corporation or Monitor Labs Model ML9830, Monitor Labs Model ML9830B, or Wedding & Associates, Inc. Model 1020 Carbon Monoxide Analyzer," operated on any full scale range between 0-5.0 ppm¹ and 0-100 ppm, at any temperature in the range of 15°C to 35°C, with the service switch on the secondary panel set to the *In* position, with the following menu choices selected: Range: 5.0 ppm to 100.0 ppm; Over-ranging: *Enabled or Disabled*; Background: *Not Disabled*; Calibration: *Manual or Timed*; Diagnostic Mode: *Operate*; Filter Type: *Kalman*; Pres/Temp/Flow Comp: *On*; Span Comp: *Disabled*; and as follows: **Model ML9830**: with a five-micron Teflon® filter element installed internally, with the 50-pin I/O board installed on the rear panel configured at any of the following output range settings: Voltage, 0.1 V, 1 V, 5 V, 10 V; Current, 0-20 mA, 2-20 mA and 4-20 mA; and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); Valve Assembly for Internal Zero/Span (IZS); Rack Mount Assembly; Internal Floppy Disk Drive. **Models ML9830B and 1020**: with either a vendor-supplied or equivalent user-supplied five micron Teflon® filter and exhaust pump, and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); 50-pin I/O board; Rack Mount Assembly; High Pressure Span Valve; hinged, fold-down front panel.

[Federal Register: Vol. 57, page 44565, 09/28/92]

MSA/LIRA Model 202S CO Analyzer System*Automated Reference Method: RFCA-0177-018*

"LIRA Model 202S Air Quality Carbon Monoxide Analyzer System," consisting of a LIRA Model 202S optical bench (P/N 459839), a regenerative dryer (P/N 464084), and rack-mounted sampling system; operated on a 0-50 ppm range, with the slow response amplifier, with or without any of the following options: Remote Meter; Remote Zero And Span Controls; 0-1, 5, 20, Or 50 mA Output; 1-5, 4-20, Or 10-50 mA Output; 0-10 Or 100 mV Output; 0-1, 5, Or 10 Volt Output.

[Federal Register: Vol. 42, page 5748, 01/31/77]

Teledyne Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Models 300 or 300E*Automated Reference Method: RFCA-1093-093*

"Teledyne Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Models 300 or 300E Gas Filter Correlation Carbon Monoxide Analyzer," operated on any full scale range between 0-10 ppm and 0-50 ppm, at any temperature in the range of 15°C to 35°C for **Model 300** or 10°C to 40°C for **Model 300E**, with a 5-micron TFE filter element installed in the filter assembly, with the dynamic zero and span adjustment set to *Off* for **Model 300**, and with or without any of the following options²: Option 50, Zero/Span Valves with pressurized span gas and shutoff valve; Option 51, Zero/Span Valves with pressurized span gas and shutoff valve and Internal Zero Air Generator; Option 52, Zero/Span Valves; Option 53, Zero/Span Valves with Internal Zero Air Generator; Rack Mount with slides; RS-232 serial port with status outputs; and (for **Model 300E**) 4-20 mA isolated outputs.

[Federal Register: Vol. 58, page 58166, 10/29/93]

Thermo Electron/Thermo Environmental Instruments Models 48, 48C*Automated Reference Method: RFCA-0981-054*

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 48 Gas Filter Correlation Ambient CO Analyzer," operated on the 0-50 ppm range, with a time constant setting of 30 seconds, with or without any of the following options:

- | | |
|---|--|
| 48-001 Teflon Particulate Filter | 48-010 Internal Zero Air Package |
| 48-002 19 Inch Rack Mount | 48-488 GPIB (General Purpose Interface Bus) EEEE-488 |
| 48-003 Internal Zero/Span Valves with Remote Activation | |

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 48C Gas Filter Correlation Ambient CO Analyzer," operated on any measurement range between 0-1 ppm¹ and 0-100 ppm, with any time average setting from 10 to 300 seconds, with temperature and/or pressure compensation on or off, operated at temperatures between 20 °C and 30 °C, with or without any of the following options:²

- | | |
|--|--------------------------------|
| 100 Teflon particulate filter | 410 Internal Zero Air Scrubber |
| 200 Carrying Handle | 610 4-20 mA current output |
| 210 Rack mounts | 720 RS-232 Interface |
| 320 Internal Zero/Span and Sample/Calibration Solenoid Valves | 770 RS-485 Interface |
| 330 Internal Zero/Span and Sample/ Calibration Solenoid Valves | |

with Remote I/O Activation

[Federal Register: Vol. 46, page 47002, 09/23/81]

NITROGEN DIOXIDE**Sodium Arsenite Method for NO₂***Manual Equivalent Method: EQN-1277-026*

"Sodium Arsenite Method for the Determination of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere."

[Federal Register: Vol. 42, page 62971, 12/14/77]

Sodium Arsenite Method for NO₂ - Technicon II*Manual Equivalent Method: EQN-1277-027*

"Sodium Arsenite Method for the Determination of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere-Technicon II Automated Analysis System."

[Federal Register: Vol. 42, page 62971, 12/14/77]

TGS-ANSA Method for NO₂*Manual Equivalent Method: EQN-1277-028*

"TGS-ANSA Method for the Determination of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere."

[Federal Register: Vol. 42, page 62971, 12/14/77]

Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 200 NO₂ Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0691-082*

"Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Model 200 Nitrogen Oxides Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with a 5-micron TFE filter element installed in the rear-panel filter assembly, with either a user- or vendor-supplied vacuum pump capable of providing 5 inches mercury absolute pressure at 5 slpm, with either a user- or vendor-supplied dry air source capable of providing air at a dew point of 0°C or lower, with the following settings of the adjustable setup variables:

Adaptive Filter = On	PMT Temperature Set Point = 15°C	Normal Filter Size = 12 samples
Dwell Time = 7 seconds	Rate of Change(ROC) Threshold = 10%	Dynamic Span = Off
Sample Time = 8 seconds	Reaction Cell Temperature = 50°C	Dynamic Zero = Off

and with or without any of the following options:

180 Stainless Steel Valves	283 Internal Zero/Span With Valves (IZS)	356 Level One Spares Kit
184 Pump Pack	325 RS-232/Status Output	357 Level Two Spares Kit
280 Rack Mount With Slides	355 Expendables	PE5 Permeation Tube for IZS

[Federal Register: Vol. 56, page 27014, 06/12/91]

Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Models 200A/200AU or Teledyne Analytical Instruments Model 9110A NO₂ Analyzers*Automated Reference Method: RFNA-1194-099*

"Advanced Pollution Instrumentation, Inc. Models 200A and 200AU or Teledyne Analytical Instruments Model 9110A Nitrogen Oxides Analyzers," operated on any full scale range between 0-0.05 ppm and 0-1.0 ppm, with either a 1 or 5-micron TFE filter element installed in the filter assembly, with the following software settings: Dynamic Zero: OFF or ON; Dynamic Span: OFF; Cal-on-NO₂: OFF; Dilution Factor: 1.0; AutoCal: ON or OFF; Independent Range: ON or OFF; AutoRange: ON or OFF; Temp/Pres Compensation: ON; and with or without any of the following options: Rack Mount with Slides, Rack Mount without Slides, Ears Only, Rack Mount for External Pump without Slide Tray, Stainless Steel Zero/Span Valves, 4-20 mA Isolated Outputs, Digital Status Outputs, or RS-232 Outputs. **Model 200A only:** operated at any temperature in the range of 5 °C to 40 °C, with either a user- or vendor-supplied vacuum pump capable of providing an absolute pressure no greater than 10 inches mercury at 1 slpm, Software setting Cal-on-NO₂: OFF, with or without optional Internal Zero/Span with Valves (IZS) and Permeation Tubes for IZS, gold-plated reaction chamber, or sample conditioner. **Model 200AU only:** operated at any temperature in the range of 20 °C to 30 °C, with either a user- or vendor-supplied vacuum pump capable of providing an absolute pressure no greater than 4 inches mercury at 1 slpm.

[Federal Register: Vol. 59, page 61892, 12/02/94]

Beckman Model 952-A NO/NO₂/NO_x Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0179-034*

"Beckman Model 952-A NO/NO₂/NO_x Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range with the 5-micron Teflon sample filter (Beckman P/N 861072 supplied with the analyzer) installed on the sample inlet line, with or without the Remote Operation Option (Beckman No. 635539).

[Federal Register: Vol. 44, page 7806, 02/07/79]

Bendix Model 8101-B Oxides of Nitrogen Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0479-038*

"Bendix Model 8101-B Oxides of Nitrogen Analyzer," operated on a 0-0.5 ppm range with a Teflon sample filter installed on the sample inlet line and with the following post-manufacture modifications: 1) Ozone generator and reaction chamber input-output tubing modification per Bendix Service Bulletin 8101B-2; 2) The approved converter material; 3) The revised and EPA-approved operation and service manual. These items are mandatory and must be obtained from ABB Process Analytics. The analyzer may be operated with or without any of the following optional modifications: a. Perma Pure dryer/ambient air modification; b. Valve cycle time modification; c. Zero potentiometer centering modification per Bendix Service Bulletin 8101B-1; d. Reaction chamber vacuum gauge modification.

[Federal Register: Vol. 44, page 26792, 05/07/79]

Bendix/Combustion Engineering Model 8101-C Oxides of Nitrogen Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0777-022*

"Bendix or Combustion Engineering Model 8101-C Oxides of Nitrogen Analyzer," operated on a 0-0.5 ppm range with a Teflon sample filter (Bendix P/N 007163) installed on the sample inlet line.

[Federal Register: Vol. 42, page 37435, 07/21/77]

Columbia Scientific Industries Models 1600 and 5600 Analyzers*Automated Reference Method: RFNA-0977-025*

"CSI Model 1600 Oxides of Nitrogen Analyzer," operated on a 0-0.5 ppm range with a Teflon sample filter (CSI P/N M951-8023) installed on the sample inlet line, with or without any of the following options:

951-0103 Rack Ears	951-0114 Recorder Output, 5 V
951-0104 Rack Mounting Kit (Ears & Slides)	951-0115 External Pump (115 V, 60 Hz)
951-0106 Current Output, 4-20 mA (Non-Insulated)	951-8072 Molybdenum Converter Assembly (Horizontal)
951-0108 Diagnostic Output Option	951-8074 Copper Converter Assembly (Horizontal)
951-0111 Recorder Output, 10 V	951-8079 Copper Converter Assembly (Vertical)
951-0112 Remote Zero/Span Sample Control	951-8085 Molybdenum Converter Assembly (Vertical)

NOTE: The vertical molybdenum converter assembly is standard on all new analyzers as of 1-1-87; however, use of any of the other converter assemblies is optional. Also, the above options reflect new CSI part numbers.

"CSI Model 5600 Oxides of Nitrogen Analyzer," operated on a 0-0.5 ppm range, with any signal integration time in the range of 20 to 99 seconds, with a Teflon sample filter (CSI P/N M951-8023) installed on the sample inlet line, and with or without any of the following options:

954-0121 Status Contacts	964-0126 Printer	954-0131 Rack Mounting Kit (ears and slides)
954-0122 Input Solenoids	954-8024 Cartridge Dryer	964-0012 Single Headed Pump - Gast
954-0125 Current Output, 4-20 mA		951-0115 Single Headed Pump - KNF

[Federal Register: Vol. 42, page 46574, 09/16/77]

Dasibi Model 2108 Oxides of Nitrogen Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-1192-089*

"Dasibi Model 2108 Oxides of Nitrogen Analyzer," operated on the 0-500 ppb range, with software revision 3.6 installed in the analyzer, with the auto thumbwheel switch and the diag thumbwheel switch settings at 0, with the following internal CPU dipswitch settings:

<u>switch</u>	<u>position</u>	<u>function</u>
1	open (down)	Recorder outputs are NO & NO ₂
5	open (down)	3 minute time constant
6	closed (up)	3 minute time constant;

with a 5-micron Teflon filter element installed in the filter holder, and with or without any of the following options:

Built-in Permeation Oven	Rack Mounting	Three-Channel Recorder Output
RS-232 Interface	4-20 mA Output	

[Federal Register: Vol. 57, page 55530, 11/25/92]

DKK-TOA Corporation Model GLN-114E Nitrogen Oxides Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0798-121*

"DKK-TOA Corporation Model GLN-114E Nitrogen Oxides Analyzer," operated within a temperature range of 20 to 30 degrees C, on any of the following measurement ranges: 0-0.050¹, 0-0.100¹, 0-0.200¹, 0-0.500, and 0-1.000 ppm, and with or without the optional Internal zero air supply and permeation tube oven.²

[Federal Register: Vol. 63, page 41253, 08/03/98]

Environnement S. A. Model AC31M NO₂ Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0795-104*

"Environnement S. A. Model AC31M Chemiluminescent Nitrogen Oxide Analyzer," operated with a full scale range of 0 - 500 ppb, at any temperature in the range of 15°C to 35°C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with the following software settings: Automatic response time ON; Minimum response time set to 60 seconds (RT ÷ 2); and with or without any of the following options:² Internal Permeation Oven; Connection for Silica Gel Dryer; RS232-422 interface; EV3 valve; Internal Printer.

[Federal Register: Vol. 60, page 38326, 07/26/95]

Environnement S. A. Model AC32M NO₂ Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0202-146*

"Environnement S. A. Model AC32M Chemiluminescent Nitrogen Oxides Analyzer," operated with a full scale range of 0 - 500 ppb, at any temperature in the range of 10°C to 35°C, with a 5-micron PTFE sample particulate filter, with response time setting 11 (automatic response time), and with or without the following option: Internal permeation oven.

[Federal Register: Vol 67, page 15567, 04/02/02]

Environnement S.A. SANO A Multigas Longpath Monitoring System*Automated Reference Method: EQNA-0400-139*

"Environnement S.A. Model SANO A Multigas Longpath Air Quality Monitoring System," consisting of a receiver, one or more projectors, interface unit, a user-provided control unit computer running the SANO A VisionAIR software, and associated incidental equipment; configured for measuring NO₂, with the temperature control and internal calibration cell options installed, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm, over an installed monitoring path length of between 27 and 500 meters, within an ambient air temperature range of -30 to +45°C, with a measurement (integrating) time of 180 seconds, and with or without external temperature and barometric pressure sensors or any of the following options: external (meteo) input connection, series 1M bus connection, OGR type projector, analog outputs.

[Federal Register: Vol 65, page 26603, 05/08/00]

Horiba Instruments Model APNA-360 NO-NO₂-NO_x Monitor*Automated Reference Method: RFNA-0196-111*

"Horiba Instruments, Inc. Model APNA-360 Ambient NO-NO₂-NO_x Monitor," operated with a full scale range of 0 - 0.50 or 0 - 1.0 ppm, at any temperature in the range of 10 °C to 40 °C, with a Line Setting of "MEASURE", and an Analog Output of "MOMENTARY VALUE", and with or without the following options:² 1) Rack Mounting Plate and Side Rails 2) RS-232 Communications Port.

[Federal Register: Vol. 61, page 11404, 03/20/96]

Meloy Model NA530R Nitrogen Oxides Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-1078-031*

"Meloy Model NA530R Nitrogen Oxides Analyzer," operated on the following ranges and time constant switch positions:

Range, ppm:	<u>0-0.1¹</u>	<u>0-0.25¹</u>	<u>0-0.5</u>	<u>0-1.0</u>
Time Constant Setting:	4	3 or 4	2,3, or 4	2,3, or 4

Operation of the analyzer requires an external vacuum pump, either Meloy Option N-10 or an equivalent pump capable of maintaining a vacuum of 200 torr (22 inches mercury vacuum) or better at the pump connection at the specified sample and ozone-air flow rates of 1200 and 200 cm³/min, respectively. The analyzer may be operated at temperatures between 10°C and 40°C and at line voltages between 105 and 130 volts, with or without any of the following options: N-1A Automatic Zero And Span; N-2 Vacuum Gauge; N-4 Digital Panel Meter; N-6 Remote Control For Zero And Span; N-6B Remote Zero/Span Control And Status (Pulse); N-6C Remote Zero/Span Control And Status (Timer); N-9 Manual Zero/Span; N-10 Vacuum Pump Assembly (See Alternate Requirement Above); N-11 Auto Ranging; N-14B Line Transmitter; N-18 Rack Mount Conversion; N-18A Rack Mount Conversion.

[Federal Register: Vol. 43, page 50733, 10/31/78 and Vol. 44, page 8327, 02/09/79]

Monitor Labs Model 8440E Nitrogen Oxides Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0677-021*

"Monitor Labs Model 8440E Nitrogen Oxides Analyzer," operated on a 0-0.5 ppm range (position 2 of range switch) with a time constant setting of 20 seconds, with or without any of the following options:

TF- Sample Particulate Filter	DO- Status Outputs	018A- Ozone Dry Air	018B- Ozone Dry Air - No Drierite
With TFE Filter Element	R- Rack Mount	V- Zero/Span Valves	FM- Flow meters

[Federal Register: Vol. 42, page 37434, 07/21/77; Vol. 42, page 46575, 09/16/77; Vol. 46, page 29986, 06/04/81]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8840 Nitrogen Oxides Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0280-042*

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8840 Nitrogen Oxides Analyzer," operated on a range of either 0-0.5 or 0-1.0 ppm, with an internal time constant setting of 60 seconds, a TFE sample filter installed on the sample inlet line, with or without any of the following options:

02 Flowmeter	08A Pump Pac Assembly With 09A (115 VAC)	011A Recorder Output 1 Volt
03A Rack Ears	08B Pump Pac Assembly With 09B (100 VAC)	011B Recorder Output 100 mV
03B Slides	08C Pump Pac Assembly With 09C (220/240 VAC)	011C Recorder Output 10 mV
05A Zero/Span Valves	08D Rack Mount Panel Assembly	012A DAS Output 1 Volt
05B Valve/Relay	09A Pump 115 VAC 50/60 Hz	012B DAS Output 100 mV
06 Status	09B Pump 100 VAC 50/60 Hz	012C DAS Output 10 mV
07A Input Power Transformer 100 VAC, 50/60 Hz	09C Pump 220/240 VAC 50 Hz	013A Ozone Dry Air
07B Input Power Transformer 220/240 VAC 50 Hz		013B Ozone Dry Air - No Drierite

[Federal Register: Vol. 45, page 9100, 02/11/80 and Vol. 46, page 29986, 06/04/81]

Monitor Labs/Lear Siegler Model 8841 Nitrogen Oxides Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0991-083*

"Monitor Labs or Lear Siegler Model 8841 Nitrogen Oxides Analyzer," operated on the 0-0.05 ppm¹, 0-0.1 ppm¹, 0-0.2 ppm¹, 0 - 0.5 ppm, or 0-1.0 ppm range, with manufacturer-supplied vacuum pump or alternative user-supplied vacuum pump capable of providing 200 torr or better absolute vacuum while operating with the analyzer.

[Federal Register: Vol. 56, page 47473, 9/19/91]

Monitor Labs/Lear Siegler Models ML9841 or ML9841A,*Automated Reference Method: RFNA-1292-090***Monitor Labs Model ML9841B, or Wedding & Associates Model 1030 NO₂ Analyzers**

"Lear Siegler Measurement Controls Corporation or Monitor Labs Models ML9841 or ML9841A, Monitor Labs Model ML9841B, or Wedding & Associates, Inc. Model 1030 Nitrogen Oxides Analyzers," operated on any full scale range between 0-0.05 ppm¹ and 0-1.0 ppm, at any temperature in the range of 15°C to 35°C, with the service switch on the secondary panel set to the *In* position; with the following menu choices selected: Range: 0.05 ppm to 1.0 ppm; Over-ranging: *Enabled* or *Disabled*; Calibration: *Manual* or *Timed*; Diagnostic Mode: *Operate*; Filter Type: *Kalman*; Pres/Temp/Flow Comp: *On*; Span Comp: *Disabled*; and as follows: **Models ML9841 and ML9841A** - with a five-micron Teflon® filter element installed internally, with the 50-pin I/O board installed on the rear panel configured at any of the following output range setting: Voltage, 0.1 V, 1 V, 5 V, 10 V; Current, 0-20 mA, 2-20 mA, 4-20 mA; and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); Internal Zero/Span (IZS) Assembly for; Rack Mount Assembly; Internal Floppy Disk Drive. **Models ML9841B and 1030** - with a vendor-supplied or equivalent user-supplied five-micron Teflon® filter and exhaust pump, and with or without any of the following options: Valve Assembly for External Zero/Span (EVS); 50-pin I/O board; Internal Zero/Span (IZS) Assembly; Rack Mount Assembly; Charcoal exhaust scrubber; hinged, fold-down front panel.

[Federal Register: Vol. 57, page 60198, 12/18/92]

Opsis Model AR 500 and System 300 Open Path Ambient Air Monitoring Systems for NO₂*Automated Equivalent Method: EQNA-0495-102*

"Opsis Model AR 500 System" or "System 300" Open Path (long path) Ambient Air Monitoring Systems, configured for measuring NO₂, with one detector and movable grating, operated with a measurement range of 0 to 0.5 ppm, an installed monitoring path length between 50 and 500 meters (or 50 and 1000 meters with the ER 150 option, AR 500 System only), xenon lamp type B (150 watt), fiber optic cable length between 3 and 20 meters; operating within an ambient air temperature range of -50 to +50°C, an analyzer temperature range of 20 to 30°C, a measurement (integrating) time setting between 30 and 120 seconds (0 min:30 sec. to 2 min:00 sec.), and with a complete cycle time of not more than 200 seconds (3 min, 20 sec.). Under this method designation, the Model AR 500 System or System 300 consists of: AR 500 opto-analyzer; emitter EM 110 and receiver RE 110 (together identified as ER 110); optic fibre cable OF60-S; power supply PS 150; OPSIS operational software, version 7.0 or 7.1; and initial on-site installation, setup, and limited operator training.²

Optional components that can be used with the Model AR 500 only, in addition to or as alternative to corresponding components listed above:

AR 503 opto-analyzer configured as Model AR 500 (only the center detector active, sequential monitoring)
 Emitter/receiver ER 150 (for monitoring path lengths up to 1 kilometer)
 Transceiver ER 130 and Retroreflector RE 090 with:
 7 prisms (max. monitoring path length 150 meters) or
 12 prisms (max. monitoring path length 250 meters)
 Receiver RE 130
 Xenon lamp type A (higher short-wavelength UV output)
 Optic fibre cable OF60-R (low-loss for short wavelengths)
 Multiplexers MX 004 and MX 024
 Dataloggers DL 010 and DL 016
 Analogue and digital input/output cards AO 008, AI 016, and DI 032
 Analogue and digital isolation cards IA 008, ID 008, OA 008, and OD 008,
 Window heaters HF 110 and HF 150
 Mirror heaters HM 110 and HM 150

Auto calibration unit CU 007
 Software packages IO 80 (for the analogue and digital input/output adapters), DL10 and DL16 (for data loggers), ComVision, and STAT 500;
Recommended calibration and accuracy audit components (or equivalent) for either Model AR 500 or System 300:
 Wavelength calibration lamp CA 004
 Calibration bench CB 100
 Receiver unit RE 060 (two required)
 Calibration unit CA 150, with same type lamp as used in the monitoring path emitter
 Power supply PS 150 for calibration unit CA 150
 Calibration cells CC 001-X, where X represents various cell lengths from 1 to 900 mm
 Filter GG 400
 Special calibration cells CC 110 or CC 150 (for mounting directly on receiver)
 Light meter LM 010.

[Federal Register: Vol. 60, page 21518, 05/02/95]

Philips Model PW9762/02 NO/NO₂/NO_x Analyzer*Automated Reference Method: RFNA-0879-040*

"Philips Model PW9762/02 NO/NO₂/NO_x Analyzer," consisting of the following components: PW9762/02 Basic Analyzer; PW9729/00 Converter Cartridge; PW9731/00 Sampler or PW9731/20 Dust Filter; operated on a range of 0-0.5 ppm, with or without any of the following accessories: PW9752/00 Air Sampler Manifold; PW9732/00 Sample Line Heater; PW9011/00 Remote Control Set.

[Federal Register: Vol. 44, page 51683, 09/04/79]

Thermo Electron/Thermo Environmental Instruments Model 14 B/E*Automated Reference Method: RFNA-0179-035*

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 14 B/E Chemiluminescent NO/NO₂/NO_x Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range, with or without any of the following options:

14-001 Teflon Particulate Filter	14-003 Long-Time Signal Integrator	14-005 Sample Flowmeter
14-002 Voltage Divider Card	14-004 Indicating Temperature Controller	14-006 Air Filter

[Federal Register: Vol. 44, page 7805, 02/07/79 and Vol. 44, page 54545, 09/20/79]

Thermo Electron/Thermo Environmental Instruments Model 14 D/E*Automated Reference Method: RFNA-0279-037*

"Thermo Electron or Thermo Environmental Instruments, Inc. Model 14 D/E Chemiluminescent NO/NO₂/NO_x Analyzer," operated on the 0-0.5 ppm range, with or without any of the following options: 14-001 Teflon Particulate Filter; 14-002 Voltage Divider Card.

[Federal Register: Vol. 44, page 10429, 02/20/79]

Thermo Environmental Instruments Models 42, 42C NO/NO₂/NO_x Analyzer *Automated Reference Method: RFNA-1289-074*

"Thermo Environmental Instruments Inc. Model 42 or Model 42C NO-NO₂-NO_x Analyzer," operated on any measurement range between 0-50 ppb¹ and 0-1000 ppb, with any time average setting from 10 to 300 seconds, with temperature and/or pressure compensation on or off, operated at temperatures between 15 °C and 35 °C, with or without any of the following options:²

42-002 Rack mounts

42-003 Internal Zero/span and sample valves with remote activation

42-004 Sample/ozone flow meters (Model 42 only)

42-005 4-20 mA current output

42-006 Pressure transducer (Model 42 only)

42-007 Ozone particulate filter

42-008 RS-232/485 interface

42-009 Permeation dryer

[Federal Register: Vol. 54, page 50820, 12/11/89]

LEAD

Reference Method for Lead

Manual Reference Method: 40 CFR Part 50, Appendix G

Reference Method for the Determination of Lead in Suspended Particulate Matter Collected from Ambient Air.

[Federal Register: Vol. 43, page 46258, 10/05/78]

Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (TNRCC)

Manual Equivalent Method: EQL-0783-058

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (Texas Natural Resource Conservation Commission)" Texas Natural Resource Conservation Commission, P.O. Box 13087, Austin, TX 78711-3087.

[Federal Register: Vol. 48, page 29742, 06/28/83]

Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (NEA, Inc.)

Manual Equivalent Method: EQL-0589-072

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (NEA, Inc.)" Nuclear Environmental Analysis, Inc., Suite 260, 10950 SW 5th Street, Beaverton, OR 97005.

[Federal Register: Vol. 54, page 20193, 05/10/89]

Flame Atomic Absorption Spectrometry

Manual Equivalent Method: EQL-0380-043

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Flame Atomic Absorption Spectrometry Following Ultrasonic Extraction with Heated HNO₃-HCl"

Federal Register: Vol. 45, page 14648, 03/06/80]

Flameless Atomic Absorption Spectrometry (EPA/RTP, N.C.)

Manual Equivalent Method: EQL-0380-044

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Flameless Atomic Absorption Spectrometry (EPA/RTP, N.C.)"

[Federal Register: Vol. 45, page 14648, 03/06/80]

Flameless (Graphite Furnace) Atomic Absorption (Houston, Texas)

Manual Equivalent Method: EQL-0895-107

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Flameless (Graphite Furnace) Atomic Absorption (City of Houston, Texas)." Health and Human Services Department, Environmental Chemistry Service, 1115 S. Braeswood, Houston, TX 77030.

[Federal Register: Vol. 60, page 39383, 08/02/95]

Flameless Atomic Absorption Spectrometry (Omaha)

Manual Equivalent Method: EQL-0785-059

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Flameless Atomic Absorption Spectrometry (Omaha-Douglas County Health Department)" Omaha-Douglas County Health Department, 1819 Farnam Street, Omaha, NE 68183.

[Federal Register: Vol. 50, page 37909, 09/18/85]

Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Doe Run) *Manual Equivalent Method: EQL-0196-113*

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Doe Run Co.)" Doe Run Company, Smelting Division, 881 Main Street Herculaneum, MO 63048

[Federal Register: Vol. 61, page 11404, 03/20/96]

Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (EPA/RTP) *Manual Equivalent Method: EQL-0380-045*

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (EPA/RTP, N.C.)"

[Federal Register: Vol. 45, page 14648, 03/06/80]

Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (IL)

Manual Equivalent Method: EQL-1193-094

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of Illinois)." State of Illinois, Environmental Protection Agency, Champaign Inorganic Laboratory, 2120 South First Street, Champaign, IL 61820

[Federal Register: Vol. 58, page 61902, 11/23/93]

- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Kansas)** *Manual Equivalent Method: EQL-0592-085*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of Kansas)" State of Kansas, Department of Health and Environment, Forbes Field, Building 740, Topeka, KS 66620-0001.
[Federal Register: Vol. 57, page 20823, 05/15/92]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Montana)** *Manual Equivalent Method: EQL-0483-057*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of Montana)". State of Montana, Department of Health and Environmental Sciences, Cogswell Building, Helena, MT 59620.
[Federal Register: Vol. 48, page 14748, 04/05/83]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (NETI)** *Manual Equivalent Method: EQL-1188-069*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Northern Engineering and Testing, Inc.)" Northern Engineering and Testing, Inc., P.O. Box 30615, Billings, MT 59107.
[Federal Register: Vol. 53, page 44947, 11/07/88]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (NH)** *Manual Equivalent Method: EQL-1290-080*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of New Hampshire)" State of New Hampshire, Department of Environmental Services, Laboratory Service Unit, 6 Hazen Drive (P.O. Box 95), Concord, NH 03302-0095.
[Federal Register: Vol. 55, page 49119, 11/26/90]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (PA)** *Manual Equivalent Method: EQL-0592-086*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Commonwealth of Pennsylvania)" Commonwealth of Pennsylvania, Department of Environmental Resources, P.O. Box 2357, Harrisburg, PA 17105-2357.
[Federal Register: Vol. 57, page 20823, 05/15/92]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Pima, AZ)** *Manual Equivalent Method: EQL-0995-109*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Pima County, Arizona)." Pima County, Wastewater Management Department, 201 North Stone Avenue, Tucson, Arizona 85701-1207.
[Federal Register: Vol. 60, page 54684, 10/25/95]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Mass Spectrometry (Pima Co., AZ)** *Manual Equivalent Method: EQL-0995-110*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Pima County, Arizona)." Pima County, Wastewater Management Department, 201 North Stone Avenue, Tucson, Arizona 85701-1207.
[Federal Register: Vol. 60, page 54684, 10/25/95]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (RI)** *Manual Equivalent Method: EQL-0888-068*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of Rhode Island)," State of Rhode Island Department of Health, Air Pollution Laboratory, 50 Orms Street, Providence, RI 02904
[Federal Register: Vol. 53, page 30866, 08/16/88]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Silver Valley)** *Manual Equivalent Method: EQL-1288-070*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (Silver Valley Laboratories)," Silver Valley Laboratories, Inc., P.O. Box 929, Kellogg, ID 83837.
[Federal Register: Vol. 53, page 48974, 12/05/88]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Atomic Emission Spectrometry (TNRCC)** *Manual Equivalent Method: EQL-0400-140*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Atomic Emission Spectrometry (TNRCC)," Texas Natural Resource Conservation Commission Laboratory, 5144 E. Sam Houston Parkway N., Houston, TX 77030.
[Federal Register: Vol 65, page 26603, 5/8/00]
- Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (WV)** *Manual Equivalent Method: EQL-0694-096*
"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Inductively Coupled Argon Plasma-Optical Emission Spectrometry (State of West Virginia)." State of West Virginia, Department of Commerce, Labor and Environmental Resources, Division of Environmental Protection, 1558 Washington Street East, Charleston, WV 25311-2599
[Federal Register: Vol. 59, page 29429, 06/07/94]

Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry (CA)*Manual Equivalent Method: EQL-0581-052*

"Determination of Lead Concentration in Ambient Particulate Matter by Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry"
California Department of Health Services, Air & Industrial Hygiene Laboratory, 2151 Berkeley Way, Berkeley, CA 94704.

[*Federal Register*: Vol. 46, page 29986, 06/04/81]

NOTES

¹ Users should be aware that designation of this analyzer for operation on ranges less than the range specified in the performance specifications for this analyzer (40 CFR 53, Subpart B) is based on meeting the same absolute performance specifications required for the specified range. Thus, designation of these lower ranges does not imply commensurably better performance than that obtained on the specified range.

² This analyzer is approved for use, with proper factory configuration, on either 50 or 60 Hertz line frequency and nominal power line voltages of 115 Vac and 230 Vac.

Sources or Contacts for Designated Reference and Equivalent Methods

ABB Process Analytics
P.O. Box 831
Lewisburg, WV 24901
(304) 647-4358

Advanced Pollution Instrumentation, Inc.
[Refer to Teledyne - Advanced Pollution
Instrumentation, Inc.]

Andersen Instruments
500 Technology Court
Smyrna, GA 30082-9211
(800) 241-6898
www.anderseninstruments.com

ASARCO Incorporated
3422 South 700 West
Salt Lake City, UT 84119
(801) 262-2459

Beckman Instruments, Inc.
Process Instruments Division
2500 Harbor Blvd.
Fullerton, CA 92634
(714) 871-4848

Bendix
[Refer to ABB Process Analytics]

BGI Incorporated
58 Guinan Street
Waltham, MA 02451
(781) 891-9380
www.bgiusa.com (bgiinc@attglobal.net)

Columbia Scientific Industries
11950 Jollyville Road
Austin, TX 78759
(800) 531-5003

Combustion Engineering
[Refer to ABB Process Analytics]

Dasibi Environmental Corp.
506 Paula Avenue
Glendale, CA 91201
(818) 247-7601
www.dasibi.com

DKK-TOA Corporation
29-10, 1-Chome, Takadanobaba,
Shinjuku-ku
Tokyo 169-8648, Japan
www.toadkk.co.jp

Environnement S.A.
111, bd Robespierre
78300 Poissy, France
www.environnement-sa.com
Instruments also available from:
Altech/Environnement U.S.A.
2623 Kaneville Court
Geneva, IL 60134
(630) 262- 4400
rbrown@altechusa.com

EnviroNics, Inc.
69 Industrial Park Rd. E.
Tolland, CT 06084-2805
(203) 429-0077
www.environics.com

Graseby GMW
[Refer to Andersen Instruments]

Horiba Instruments Incorporated
17671 Armstrong Avenue
Irvine, CA 92714
(800) 446-7422
www.horiba.com

Lear Siegler
[Refer to Monitor Labs, Inc.]

Commonwealth of Massachusetts
Department of Environmental
Quality Engineering
Tewksbury, MA 01876

Met One Instruments, Inc.
1600 Washington Blvd.
Grants Pass, OR 97526
(541) 471-7111
www.metone.com (metone@metone.com)

McMillan
[Refer to Columbia Scientific Industries]

Mine Safety Appliances
600 Penn Center Blvd.
Pittsburgh, PA 15235-5810
(412) 273-5101

Monitor Labs, Inc.
74 Inverness Drive
Englewood, CO 80112-5189
(800) 422-1499
www.monitorlabs.com

Opsis AB, Furulund, Sweden
Instruments also available from:
Opsis, Inc.
146-148 Sound Beach Avenue
Old Greenwich, CT 06870
(203) 698-1810
www.opsis.se

State of Oregon
Department of Environmental Quality
Air Quality Division
811 S.W. Sixth Avenue
Portland, OR 97204

PCI Ozone Corp.
One Fairfield Crescent
West Caldwell, NJ 07006
(201) 575-7052
www.pci-wedeco.com

Phillips Electronic Instruments, Inc.
85 McKee Drive
Mahwah, NJ 07430

Rupprecht & Patashnick Co., Inc.
25 Corporate Circle
Albany, NY 12203
(518) 452-0065
www.rpco.com

Sibata Scientific Technology, Ltd.
1-25, 3-chome
Ikenohata, Taito-ku
Tokyo 110, Japan
81-3(3822)2272
TTani@email.msn.com

Teledyne - Advanced Pollution
Instrumentation, Inc.
6565 Nancy Ridge Drive
San Diego, CA 92121-2251
(619) 657-9800
www.teledyne-api.com

Teledyne Analytical Instruments
16830 Chestnut Street
City of Industry, CA 91748
(626) 934-1622

Thermo Environmental Instruments, Inc.
8 West Forge Parkway
Franklin, MA 02038
(508) 520-0430
www.thermoei.com

Tisch Environmental, Inc.
145 S. Miami Avenue
Village of Cleves, OH 45002
(513) 467-9000
www.tisch-env.com

URG Corporation
116 Merritt Mill Road
Chapel Hill, NC 27516
(919) 942-2753

U.S. EPA
National Exposure Research Laboratory
Human Exposure & Atmospheric
Sciences Division (MD-46)
Research Triangle Park, NC 27711
(919) 541- 2622
www.epa.gov/heasd

Wedding and Associates, Inc.
[Refer to Thermo Environmental
Instruments, Inc.]

U.S. EPA REFERENCE & EQUIVALENT METHODS FOR AMBIENT AIR

<u>Method</u>	<u>Designation Number</u>	<u>Method Code</u>	<u>Method</u>	<u>Designation Number</u>	<u>Method Code</u>
<u>SO₂ Manual Methods</u>			<u>CO Analyzers</u>		
Reference method (pararosaniline)	--	097	Beckman 866	RFCA-0876-012	012
Technicon I (pararosaniline)	EQS-0775-001	097	Bendix 8501-5CA	RFCA-0276-008	008
Technicon II (pararosaniline)	EQS-0775-002	097	Dasibi 3003	RFCA-0381-051	051
			Dasibi 3008	RFCA-0488-067	067
<u>SO₂ Analyzers</u>			Environnement S.A CO11M	RFCA-0995-108	108
Advanced Pollution Instr. 100	EQSA-0990-077	077	Environnement S.A CO12M	RFCA-0206-147	147
Advanced Pollution Instr. 100A/100AS	EQSA-0495-100	100	Horiba AQM-10, -11, -12	RFCA-1278-033	033
Asarco 500	EQSA-0877-024	024	Horiba 300E/300SE	RFCA-1180-048	048
Beckman 953	EQSA-0678-029	029	Horiba APMA-360	RFCA-0895-106	106
Bendix 8303	EQSA-1078-030	030	Lear Siegler or Monitor Labs ML9830,		
Columbia Scientific Industries 5700	EQSA-0494-095	095	Monitor Labs ML9830B, Wedding 1020	RFCA-0992-088	088
Dasibi 4108	EQSA-1086-061	061	MASS - CO 1 (Massachusetts)	RFCA-1280-050	050
DKK-TOA Corp. Model GFS-32	EQSA-0701-115	115	Monitor Labs 8310	RFCA-0979-041	041
DKK-TOA Corp. Model GFS-112E	EQSA-0100-133	133	Monitor Labs or Lear Siegler 8830	RFCA-0388-066	066
Environnement S.A AF21M	EQSA-0292-084	084	Monitor Labs ML9830/9830B, Wedding 1020	RFCA-0992-088	088
Environnement S.A AF22M	EQSA-0802-149	149	MSA 202S	RFCA-0177-018	018
Environnement S.A. SANO	EQSA-0400-138	138	Teledyne Advanced Pollution Instr. 300 or 300E	RFCA-1093-093	093
Horiba Model APSA-360/APSA-360ACE	EQSA-0197-114	114	Thermo Electron or Thermo		
Lear Siegler AM2020	EQSA-1280-049	049	Environmental Instruments 48, 48C	RFCA-0981-054	054
Lear Siegler SM1000	EQSA-1275-005	005			
Lear Siegler or Monitor Labs ML9850,			<u>NO₂ Manual Methods</u>		
Monitor Labs ML9850B, Wedding 1040	EQSA-0193-092	092	Sodium arsenite (orifice)	EQN-1277-026	084
Meloy SA185-2A	EQSA-1275-006	006	Sodium arsenite/Technicon II	EQN-1277-027	084
Meloy SA285E	EQSA-1078-032	032	TGS-ANSA (orifice)	EQN-1277-028	098
Meloy SA700	EQSA-0580-046	046			
Monitor Labs 8450	EQSA-0876-013	513	<u>NO₂ Analyzers</u>		
Monitor Labs or Lear Siegler 8850	EQSA-0779-039	039	Advanced Pollution Instr. 200	RFNA-0691-082	082
Monitor Labs or Lear Siegler 8850S	EQSA-0390-075	075	Advanced Pollution Instr. 200A/200AU	RFNA-1194-099	099
Monitor Labs ML9850/9850B, Wedding 1040	EQSA-0193-092	092	Beckman 952A	RFNA-0179-034	034
Opsis AR 500, System 300 (open path)	EQSA-0495-101	101	Bendix 8101-B	RFNA-0479-038	038
Philips PW9700	EQSA-0876-011	511	Bendix 8101-C	RFNA-0777-022	022
Philips PW9755	EQSA-0676-010	010	Columbia Scientific Indust.1600, 5600	RFNA-0977-025	025
Teledyne Analytical Instruments 6400A	EQSA-0495-100	100	Dasibi 2108	RFNA-1192-089	089
Thermo Electron 43	EQSA-0276-009	009	DKK-TOA Corp GLN-114E	RFNA-0798-121	121
Thermo Electron 43A or Thermo			Environnement S.A. AC31M	RFNA-0795-104	104
Environmental Instruments 43B, 43C	EQSA-0486-060	060	Environnement S.A. AC32M	RFNA-0202-146	146
			Environnement S.A. SANO	EQNA-0400-139	139
<u>O₃ Analyzers</u>			Horiba APNA-360	RFNA-0196-111	111
Advanced Pollution Instr. 400/400A/400E	EQOA-0992-087	087	Lear Siegler or Monitor Labs ML9841	RFNA-1292-090	090
Beckman 950A	RFOA-0577-020	020	Meloy NA530R	RFNA-1078-031	031
Bendix 8002	RFOA-0176-007	007	Monitor Labs 8440E	RFNA-0677-021	021
Columbia Scientific Industries 2000	RFOA-0279-036	036	Monitor Labs or Lear Siegler 8840	RFNA-0280-042	042
Dasibi 1003-AH, -PC, -RS	EQOA-0577-019	019	Monitor Labs or Lear Siegler 8841	RFNA-0991-083	083
Dasibi 1008-AH, -PC, -RS	EQOA-0383-056	056	Monitor Labs ML9841/A/B, Wedding 1030	RFNA-1292-090	090
DKK-TOA Corp. Model GUX-113E	EQOA-0200-134	134	Opsis AR 500, System 300 (open path)	EQNA-0495-102	102
EnviroNics 300	EQOA-0990-078	078	Philips PW9762/02	RFNA-0879-040	040
Environnement S.A O ₃ 41M	EQOA-0895-105	105	Teledyne Analytical Instruments 9110A	RFNA-1194-099	099
Environnement S.A O ₃ 42M	EQOA-0206-148	148	Thermo Electron or Thermo		
Environnement S.A SANO	EQOA-0400-137	137	Environmental Instruments 14B/E	RFNA-0179-035	035
Horiba APOA-360	EQOA-0196-112	112	Thermo Electron or Thermo		
Lear Siegler or Monitor Labs ML9810,			Environmental Instruments 14D/E	RFNA-0279-037	037
Monitor Labs ML9810B, Wedding 1010	EQOA-0193-091	091	Thermo Environmental Instr. 42, 42C	RFNA-1289-074	074
McMillan 1100-1	RFOA-1076-014	514			
McMillan 1100-2	RFOA-1076-015	515	<u>Pb Manual Methods</u>		
McMillan 1100-3	RFOA-1076-016	016	Reference method (hi-vol/AA spect.)	--	803
Meloy OA325-2R	RFOA-1075-003	003	Hi-vol/AA spect. (alt. extr.)	EQL-0380-043	043
Meloy OA350-2R	RFOA-1075-004	004	Hi-vol/Energy-disp XRF (TX ACB)	EQL-0783-058	058
Monitor Labs 8410E	RFOA-1176-017	017	Hi-vol/Energy-disp XRF (NEA)	EQL-0589-072	072
Monitor Labs or Lear Siegler 8810	EQOA-0881-053	053	Hi-vol/Flameless AA (EMSL/EPA)	EQL-0380-044	044
Monitor Labs ML9810/9810B, Wedding 1010	EQOA-0193-091	091	Hi-vol/Flameless AA (Houston)	EQL-0895-107	107
Opsis AR 500, System 300 (open path)	EQOA-0495-103	103	Hi-vol/Flameless AA (Omaha)	EQL-0785-059	059
PCI Ozone Corp. LC-12	EQOA-0382-055	055	Hi-vol/ICAP spect. (Doe Run Co.)	EQL-0196-113	113
Philips PW9771	EQOA-0777-023	023	Hi-vol/ICAP spect. (EMSL/EPA)	EQL-0380-045	045
Teledyne - Advanced Pollution Instr. 400E	EQOA-0992-087	087	Hi-vol/ICAP spect. (Illinois)	EQL-1193-094	094
Thermo Electron or Thermo			Hi-vol/ICAP spect. (Kansas)	EQL-0592-085	085
Environmental Instruments 49, 49C	EQOA-0880-047	047			

U.S. EPA REFERENCE & EQUIVALENT METHODS FOR AMBIENT AIR

<u>Method</u>	<u>Designation Number</u>	<u>Method Code</u>	<u>Method</u>	<u>Designation Number</u>	<u>Method Code</u>
Hi-vol/ICAP spect. (Montana)	EQL-0483-057	057			
Hi-vol/ICAP spect. (NE&T)	EQL-1188-069	069			
Hi-vol/ICAP spect. (New Hampshire)	EQL-1290-080	080			
Hi-vol/ICAP spect. (Pennsylvania)	EQL-0592-086	086			
Hi-vol/ICAP spect. (Pima Co.,AZ)	EQL-0995-109	109			
Hi-vol/ICAP spect. (Pima Co.,AZ)	EQL-0995-110	110			
Hi-vol/ICAP spect. (Rhode Island)	EQL-0888-068	068			
Hi-vol/ICAP spect. (Silver Val. Labs)	EQL-1288-070	070			
Hi-vol/ICAP spect. (TNRCC)	EQL-0400-140	140			
Hi-vol/ICAP spect. (West Virginia)	EQL-0694-096	096			
Hi-vol/WL-disp. XRF (CA A&IHL)	EQL-0581-052	052			
<u>PM₁₀ Samplers</u>					
Andersen Instruments RAAS10-100	RFPS-0699-130	130			
Andersen Instruments RAAS10-200	RFPS-0699-131	131			
Andersen Instruments RAAS10-300	RFPS-0699-132	132			
BGI Model PQ100	RFPS-1298-124	124			
BGI Model PQ200	RFPS-1298-125	125			
Oregon DEQ Medium volume sampler	RFPS-0389-071	071			
Rupperecht & Patashnick Partisol 2000	RFPS-0694-098	098			
R & P Partisol-FRM Model 2000	RFPS-1298-126	126			
R & P Partisol-Plus Model 2025 Seq.	RFPS-1298-127	127			
<u>PM₁₀ Samplers (continued)</u>					
Sierra-Andersen/GMW 1200	RFPS-1287-063	063			
Sierra-Andersen/GMW 321-B	RFPS-1287-064	064			
Sierra-Andersen/GMW 321-C	RFPS-1287-065	065			
Sierra-Andersen/GMW 241 Dichot.	RFPS-0789-073	073			
Tisch Environmental Model TE-6070	RFPS-0202-141	141			
W&A/Thermo Electron Mod 600 HVL	RFPS-1087-062	062			
<u>PM₁₀ Analyzers</u>					
Andersen Instruments Beta FH62I-N	EQPM-0990-076	076			
Met One BAM1020, GBAM1020, BAM1020-1, GBAM1020-1	EQPM-0798-122	122			
R & P TEOM 1400, 1400a	EQPM-1090-079	079			
W&A/Thermo Electron 650 Beta Gauge	EQPM-0391-081	081			
<u>PM_{2.5} Samplers</u>					
Andersen Model RAAS2.5-200 Audit	RFPS-0299-128	128			
BGI PQ200/200A	RFPS-0498-116	116			
BGI PQ200-VSCC or PQ200A-VSCC	EQPM-0202-142	142			
Graseby Andersen RAAS2.5-100	RFPS-0598-119	119			
Graseby Andersen RAAS2.5-300	RFPS-0598-120	120			
R & P Partisol-FRM 2000 PM-2.5	RFPS-0498-117	117			
R & P Partisol-FRM 2000 PM-2.5 FEM	EQPM-0202-143	143			
R & P Partisol 2000 PM-2.5 Audit	RFPS-0499-129	129			
R & P Partisol 2000 PM-2.5 FEM Audit	EQPM-0202-144	144			
R & P Partisol-Plus 2025 PM-2.5 Seq.	RFPS-0498-118	118			
R & P Partisol-Plus 2025 PM-2.5 FEM Seq.	EQPM-0202-145	145			
Thermo Environmental Model 605 CAPS	RFPS-1098-123	123			
URG-MASS100	RFPS-0400-135	135			
URG-MASS300	RFPS-0400-136	136			
<u>TSP Manual Method</u>					
Reference method (high-volume)	--	802			

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Department of Environmental Protection

Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH - 51101 Köln

Land Instruments GmbH
Frau Siewert
Fixhelderstrasse 6

51381 Leverkusen



DAP-P-02.544-04-95-01

Contact person	Dr. Peter Wilbring
Our sign	936-dr.wil
Phone	++49 2 21 / 8 06 - 22 75
Fax	++49 2 21 / 8 06 - 13 49
Email	Wilbring@de.tuv.com
Köln,	2. August 2000

Suitability test of your oxygen measurement system g1200

Dear Miss Siewert,

We are appreciating to inform you, that we have finished the type approval test of your system with positive results. The minimum measurement ranges are:

- 0 to 6 Vol.-%,
- 0 to 12 Vol.-% and
- 0 to 25 Vol.-%.

The systems fulfilled the minimum requirements in the lab and field test for power plants, incinerators and industrial plants. Our report includes additionally the following remarks:

- The instrument measures the oxygen concentration in the wet gas.
- The reference air is to control by a flow meter.

We present the finished report the official German committee (LAI Unterausschuss Luft/Überwachung). The committee discusses our report in their next session in September 2000. We inform than directly about the results.

Best regards

Department of Environmental Protection

i.V.

Dr. rer. nat. Peter Wilbring

KURZFASSUNG

Im Auftrag der Firma LAND Combustion führte die TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH die Eignungsprüfung der Meßeinrichtung g1200 für die Komponente Sauerstoff entsprechend den Richtlinien für kontinuierliche Emissionsmessungen [1] durch.

Die Meßeinrichtung arbeitet nach dem Prinzip der Zirkoniumdioxid-Sonde.

Die Untersuchungen erfolgten im Labor und während eines dreimonatigen Feldtests als Dauerstandsversuch im Abgas einer Abfallverbrennungsanlage. Der geprüfte Meßbereich betrug 0 bis 25 Vol.-%.

Bei der Eignungsprüfung wurden die Bedingungen der Mindestanforderungen für die Meßbereiche

0 - 6 Vol.-%

0 - 12 Vol.-%

0 - 25 Vol.-%

erfüllt.

Seitens der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH wird daher eine Veröffentlichung als eignungsgeprüfte Meßeinrichtung zur laufenden Aufzeichnung des Sauerstoffgehaltes vorgeschlagen.



Industrie Service

Certificate

TÜV Süd Industrie Service GmbH

Laboratory for Environmental Services
(Laboratorium Umwelt Service)

accredited according DIN EN ISO/IEC 17025 DAP-PL-2885.99

Oxymat 6E,F 7MB20

Gas Analyser for O₂

Report Nr. 24019084 (February 1999)

Manufacturer:

Siemens AG, Karlsruhe, Germany

TÜV Süd Industrie Service GmbH is herewith certifying that the analyser Oxymat 6E,F 7MB20 for O₂ has the following expanded uncertainty (calculated according DIN EN ISO 14956, Jan. 2003 and prEN 15267-3, August 2005):

Component	C _{test} Vol.-%	Range of measurement Vol.-%	Expanded Uncertainty according EN ISO 14956
Oxygen, O ₂	11	0-25	0,49 Vol.-% (2 % of range of measurement)

The analyser can be used in combination with other tested measuring systems which fulfil QAL 1 of EN 14181.

The calculation according DIN EN ISO 14956 was performed on the basis of the results of the investigations of report 24019084 (February 1999) for the German suitability test.

The following performance characteristics were regarded: Response time; lower detection limit; lack of fit; instability/ drift; repeatability; sensitivity to ambient temperature, ambient pressure, voltage supply and gas flow; sample losses, selectivity/ interfering components; uncertainty of calibration gas

Munich, January 2006


Dr. D. Fiederer


Dr. A. Brandl

Laboratorium Umwelt Service, TÜV Süd Industrie Service GmbH, IS-US3-MUC,
Westendstrasse 199, D-80686 München

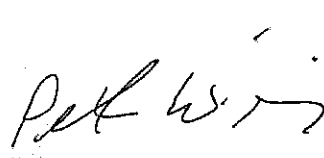
CERTIFICATE

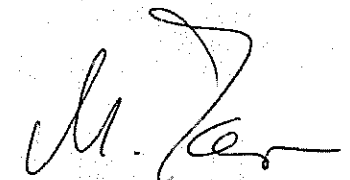
TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Manufacturer: Sick Maihak GmbH
Measuring System: RM 210
Components: Dust
Test Report: RW TÜV 352/0855/93 - 58 32 07/01 1995-09-14

The measurement system fulfils
the requirements of
QAL 1
according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Köln, 2007-04-27


Dr. rer. nat. Peter Wilbring


Dipl.-Chem. Martin Kerpa

www.umwelt-tuv.de / www.eco-tuv.com
tie@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein,
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

DIN EN ISO 14956 and prEN 15267-3 calculation for QAL 1 in DIN EN 14181

Manufacturer data
 Manufacturer
 Measurement System
 Name
 Serial Number
 Measuring Principle

Sick Maihak GmbH
 Dust Measurement
 RM 210
 9429 8050 / 9428 8051
 Scatter Light

TÜV Data

Approval Report
 Date
 Editor

RW TÜV 352/0855/93 - 58 32 07/01 1995-09-14
 27.04.2007
 Dipl.Chem. M. Kerpa

Measurement Component

Dust 15 mg/m³

Evaluation of the cross sensitivity (CS)

to 21 Vol.-% Oxygen
 to 30 Vol.-% Humidity
 to 300 mg/m³ Carbon monoxide
 to 15 Vol.-% Carbon dioxide
 to 50 mg/m³ Methane
 to 20 mg/m³ Dinitrogen monoxide
 to 300 mg/m³ Nitrogen monoxide
 to 30 mg/m³ Nitrogen dioxide
 to 20 mg/m³ Ammonia
 to 200 mg/m³ Sulphur dioxide
 to 50 mg/m³ Hydrogen chloride

CS $X_{max,j}$
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³
 0,00 mg/m³

Sum of positive cross sensitivities

0,00 mg/m³

Sum of negative cross sensitivities

0,00 mg/m³

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value

Lack of fit
 Biggest interference (positiv or negativ)
 Span shift in the field test
 Zero shift in the field test
 Sensitivity to sample volume flow
 Sensitivity to sample pressure
 Sensitivity to sample temperature
 Sensitivity to ambient temperature
 Dependence on supply voltage
 Repeatability at span
 Field reproducibility

	$\Delta X_{max,j}$	$u(\Delta X_{max,j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{max,j})^2$
u_L	0,11 mg/m³	0,06 mg/m³	0,004
u_I	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
$u_{d,s}$	0,24 mg/m³	0,14 mg/m³	0,019
$u_{d,z}$	0,18 mg/m³	0,10 mg/m³	0,011
u_v	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
u_{sp}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
u_{st}	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
u_t	-0,17 mg/m³	-0,10 mg/m³	0,009
u_{sv}	0,09 mg/m³	0,05 mg/m³	0,003
u_s	0,00 mg/m³	0,00 mg/m³	0,000
u_o	0,17 mg/m³	0,10 mg/m³	0,010

Combined standard uncertainty (u_c)

u_c

$$u_c = \sqrt{\sum (u_{max,j})^2}$$

0,236

Total expanded uncertainty

$(u_c \cdot k)$

$$U_c = u_c \cdot 1,96$$

0,463

Relative total expanded uncertainty

Uc in % of the limit 10 mg/m³

4,6

Requirement

Uc in % of the limit 10 mg/m³

30,0

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

CERTIFICATE

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH

Manufacturer: SICK Maihak GmbH
Measuring System: FLOWSIC100
Components: Gas velocity
Test Report: 936/21206702/B, 2008-02-28

The measurement system fulfils
the requirements of
QAL 1
according to EN 14181 and EN ISO 14956.

Köln, 2008-06-20

Dr. rer. nat. Peter Wilbring

Dipl.-Chem. Martin Kerpa

www.umwelt-tuv.de / www.eco-tuv.com
tie@umwelt-tuv.de
Tel. +49 - 221 - 806 - 2275

TÜV Rheinland Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH
Am Grauen Stein
51105 Köln

The company is accredited to DIN EN ISO/IEC 17025.

EN ISO 14956 and EN 15267-3 calculation for QAL1 in EN 14181

Manufacturer data

Manufacturer	Sick Maihak GmbH
Measurement System	Gas velocity measurement system 1
Name	Flowsic100
Serial Number	SN 07118724
Measuring Principle	Ultrasound

TÜV Data

Approval Report	936/21206702/B
Date	07.11.2007
Editor	Kerpa

Measurement Component

Gas velocity 20 m/s

Calculation of the combined standard uncertainty

Test Value		$\Delta X_{\max, j}$	$u(\Delta X_{\max, j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\max, j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,54 m/s	-0,31 m/s	0,097
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	0,00 m/s	0,00 m/s	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,08 m/s	0,05 m/s	0,002
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,08 m/s	0,05 m/s	0,002
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,04 m/s	0,02 m/s	0,000
Dependence on supply voltage	u_{sv}	-0,05 m/s	-0,03 m/s	0,001
Repeatability at span	u_s	0,08 m/s	0,05 m/s	0,002
Field reproducibility	u_D	0,06 m/s	0,04 m/s	0,001
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\max, j})^2}$		0,326
Total expanded uncertainty	$(u_c \cdot k)$	$U_c = u_c \cdot 1,96$		0,640
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 20 m/s		3,2
Requirement		Uc in % of the limit 20 m/s		7,5

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

EN ISO 14956 and EN 15267-3 calculation for QAL 1 in EN 14181
Manufacturer data

Manufacturer	Sick Maihak GmbH
Measurement System	Gas velocity measurement system 2
Name	Flowsic100
Serial Number	SN 07118726
Measuring Principle	Ultrasound

TÜV Data

Approval Report	936/21206702/B
Date	07.11.2007
Editor	Kerpa

Measurement Component

gas velocity 20 m/s

 $X_{\text{m},j}$
Calculation of the combined standard uncertainty
Test Value

		$\Delta X_{\text{max},j}$	$u(\Delta X_{\text{max},j}) = \frac{\Delta X}{\sqrt{3}}$	$u(\Delta X_{\text{max},j})^2$
Lack of fit	u_L	-0,66 m/s	-0,38 m/s	0,145
Biggest interference (positiv or negativ)	u_I	0,00 m/s	0,00 m/s	0,000
Span shift in the field test	$u_{d,s}$	0,04 m/s	0,02 m/s	0,001
Zero shift in the field test	$u_{d,z}$	0,02 m/s	0,01 m/s	0,000
Sensitivity to ambient temperature	u_t	0,02 m/s	0,01 m/s	0,000
Dependence on supply voltage	u_{sv}	-0,02 m/s	-0,01 m/s	0,000
Repeatability at span	u_s	0,02 m/s	0,01 m/s	0,000
Field reproducibility	u_D	0,06 m/s	0,04 m/s	0,001
Combined standard uncertainty (u_c)	u_c	$u_c = \sqrt{\sum (u_{\text{max},j})^2}$		0,384
Total expanded uncertainty	$(u_c * k)$	$U_c = u_c * 1,96$		0,753
Relative total expanded uncertainty		Uc in % of the limit 20 m/s		3,8
Requirement		Uc in % of the limit 20 m/s		7,5

Result: Requirements keep to QAL 1 of EN 14181

Attention: For this component no requirements in the EC-directives 2001/80/EG und 2000/76/EG are given.

Titolo title			Identificativo document no.		Rev. rev.	Pagina page	Di of
SPECIFICA TECNICA DI SISTEMA DESCRIZIONE SISTEMA MONITORAGGIO EMISSIONI – CEMS			0432 F0VVHI608		00	1	78
					Classe di Riservatezza confidential class		2
			Volume N. volume no.		Prodotto/Struttura product/structure		
Tipo doc. doc. type	Codice EmittenteTeamcenter teamcenter issuer code	Ente Emittente issued by	Edizione in lingua language		Derivato da derived from		Rev. rev.
DSP	General Impianti	PTE/AUT			0406 F0VVHI608		1
Commessa job no.	Progetto project		Cliente Client				
0432	APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW						
Rev. rev.	Descrizione kind of revision						
00	PRIMA EMISSIONE						
00	I	M. Silenzi GENERAL IMPIANTI				N. Rovere PTE/AUT/AIM	09/11/2010
Rev rev.	Scopo scope	Preparato prepared	Controllato checked	Verificato verified	Verificato verified	Approvato Approved	Data Date

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		2	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

INDICE

INDICE	2
1. INDICAZIONI DI SICUREZZA	4
2. DESCRIZIONE DI SISTEMA	5
2.1 INTRODUZIONE	5
2.2 DESCRIZIONE SEZ. STRUMENTAZIONE "IN-SITU"	10
2.2.1 ANALIZZATORE DI POLVERI (CEMS HRSG):	10
2.2.2 ANALIZZATORE DI POLVERI (CEMS AUX. BOILER):	11
2.2.3 ANALIZZATORE DI PORTATA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):	13
2.2.4 ANALIZZATORE DI OSSIGENO (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):	14
2.2.5 ANALIZZATORE DI NO – NO2 – SO2 (AUX. BOILER):	15
2.2.6 ANALIZZATORE DI H2O – CO (AUX. BOILER):	16
2.2.7 MISURATORE DI TEMPERATURA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):	17
2.2.8 MISURATORE DI PRESSIONE ASSOLUTA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):	17
2.3 DESCRIZIONE SEZ. STRUMENTAZIONE "ESTRATTIVA" (HRSG1, HRSG2)	18
2.3.1 SISTEMA DI PRELIEVO GAS:	18
2.3.2 SISTEMA DI TRASPORTO GAS:	19
2.3.3 SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE GAS:	20
2.3.4 ANALIZZATORE DI NOx:	21
2.3.5 ANALIZZATORE DI CO[BASSO] – CO[ALTO]:	21
2.3.6 ANALIZZATORE DI SO2:	22
2.3.7 ANALIZZATORE DI O2:	22
2.3.8 SISTEMA DI CALIBRAZIONE:	23
2.4 DESCRIZIONE SEZ. GESTIONE E CONTENIMENTO	28
2.4.1 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE COMUNE (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):	28
2.4.2 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE CEMS (HRSG1, HRSG2):	31
2.4.3 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE CEMS (AUX. BOILER):	32
2.4.4 CABINA DI CONTENIMENTO:	33
2.4.5 SISTEMA DI ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE, ARCHIVIAZIONE DATI:	37

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		3	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

3. COMMISSIONING	38
3.1 PROCEDURA DI START-UP.....	38
3.1.1 ALIMENTAZIONE DEI DISPOSITIVI:	38
3.1.2 REGOLAZIONE PRESSIONI E PORTATE:.....	40
4. CONTROLLI & GESTIONI	43
4.1 SEGNALAZIONI.....	43
4.1.1 SEGNALAZIONI LOCALI:.....	43
4.1.2 SEGNALAZIONI REMOTE:.....	44
4.2 GESTIONI DI SISTEMA.....	45
4.2.1 GESTIONE LOCALE DEI DISPOSITIVI:	45
4.3 SW DI ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE, ARCHIVIAZIONE DATI	49
4.3.1 STRUTTURA DEL SOFTWARE:	49
4.3.2 FLUSSO DEI DATI:	62
4.3.3 ALGORITMI APPLICATI:	64
4.3.4 CONFIGURAZIONI SPECIFICHE ALL'APPLICAZIONE:	67
5. MANUTENZIONE DEL CEMS	75
5.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA ORDINARIA	75
6. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	78
➤ 0406 F0VVHI616 From / To Data base	78
➤ 0406 F0VVHI617 Electrical drawings	78
➤ 0406 F0VVHI618 Dimensional drawings	78
➤ 0406 F0VVHI619 Process instrument diagram.....	78
➤ 0406 F0VVHI626 Operating and maintenance manuals	78

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		4	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

1. INDICAZIONI DI SICUREZZA



La fornitura in oggetto è stata progettata e realizzata in conformità ai requisiti di sicurezza più restringenti .

Per mantenere valide tali condizioni, le istruzioni di “Caution” riportate di seguito e nei manuali tecnici dei componenti installati, devono essere rispettate.

La non osservanza delle istruzioni può essere causa di serio pericolo agli operatori, di danneggiamenti dei sistemi o dei dispositivi installati al loro interno.

- Le operazioni ordinarie e/o straordinarie alla fornitura possono essere fatte solamente da personale tecnico qualificato, che conosce principi di funzionamento e di manutenzione dell'intero sistema di analisi
- Il personale tecnico operante con le apparecchiature di sistema deve rispettare tutti gli standard di sicurezza elettrici applicabili
- I componenti di sistema che operano in regime di Alta Tensione sono meccanicamente protetti da contatti accidentali. Tuttavia si raccomanda di togliere alimentazione prima di intervenire sugli stessi. Se si ritiene indispensabile operare durante il normale funzionamento è consigliato procedere con dispositivi di protezione contro i rischi di folgorazione
- I componenti di sistema che operano in regime di Alta Temperatura sono meccanicamente protetti da contatti accidentali. Tuttavia si raccomanda di spegnere i riscaldamenti prima di intervenire sugli stessi. Se si ritiene indispensabile operare durante il normale funzionamento è consigliato procedere con dispositivi di protezione contro i rischi di scottature
- Il gas di processo analizzato fluirà nell'impianto pneumatico, prima a temperature controllate intorno a 160°C, poi rilasciato in atmosfera a temperatura ambiente. L'intero percorso pneumatico, realizzato e testato da General Impianti, è esente da perdite. Possono tuttavia presentarsi delle condizioni di tra filamenti, soprattutto nel corso di manutenzioni o guasti. Data la tossicità dei gas di processo e delle condense acide presenti, devono essere prese delle misure di sicurezza per evitare contatti diretti con la pelle o inalazioni
- Prestare particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione alle potenziali perdite in caso di processi con gas in sovra pressione
- Il sistema non può operare con temperature all'interno delle cabine e quadri elettrici superiori a 40°C (per pericolo di danneggiamento ai dispositivi o di incendio)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		5	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2. DESCRIZIONE DI SISTEMA

2.1 INTRODUZIONE

La centrale a ciclo combinato per la produzione di energia elettrica di Aprilia, prevede per i 2 punti di uscita fumi HRSG e per 1 punto di uscita fumi AUXILIARY BOILER dei Continuous Emission Monitoring System (per semplicità di seguito indicati con l'acronimo **CEMS**).

I 3 CEMS presenti, consistono nell'integrazione di strumentazione e componentistica accessoria, necessaria al controllo della qualità degli effluenti gassosi emessi in atmosfera dall'impianto di produzione di energia elettrica.

I parametri rilevati attraverso misurazione diretta sono:

CEMS Camini HRSG (n° 2)

- Polveri
- Portata fumi
- Temperatura fumi
- Pressione assoluta
- O_2 [UMIDO] - NO_x - CO [BASSO] - CO [ALTO] - SO_2 - O_2 [SECCO]

CEMS Camino AUXILIARY BOILER (n° 1)

- Polveri
- Portata fumi
- Temperatura fumi
- Pressione assoluta
- O_2 [UMIDO] - H_2O - CO - NO - NO_2 - SO_2

La strumentazione impiegata per il controllo dei parametri indicati può essere suddivisa in 2 categorie:

a) Analizzatori IN-SITU:

b) Analizzatori ESTRATTIVI:

a) Gli strumenti "in-situ" vengono posti a camino (indicativamente a quota **51,950 mt.** per i camini HRSG e quota **10 mt.** per il camino **AUX. BOILER**), direttamente a contatto con i fumi da analizzare. In questa categoria sono inclusi i seguenti analizzatori:

- 1) Analizzatore SICK mod. RM210 utilizzato per la misura della concentrazione delle Polveri (*solo per HRSG*)
- 2) Analizzatore SICK mod. FW 101 utilizzato per la misura della concentrazione delle Polveri (*solo per AUX. BOILER*)
- 3) Analizzatore SICK mod. FLAWSIC 100 utilizzato per la misura della Portata volumetrica
- 4) Analizzatore LAND mod. GENESIS 1200 utilizzato per la misura di O_2 [UMIDO]
- 5) Analizzatore SICK mod. GM31 utilizzato per la misura di $NO - NO_2 - SO_2$ (*solo per AUX. BOILER*);
- 6) Analizzatore SICK mod. GM35 utilizzato per la misura di $H_2O - CO$ (*solo per AUX. BOILER*)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		6	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

- 7) Termoresistenze con trasmettitore per la misura della Temperatura
- 8) Trasmettitore di Pressione Assoluta

b) Gli strumenti “**estrattivi**” (indicando con tale termine il modo in cui il gas campione viene prelevato, trasportato a distanza e dopo opportuni condizionamenti, misurato) vengono posti in appositi armadi analisi di contenimento, a sua volta inseriti in un monoblocco prefabbricato dedicato (**solo per HRSG**). In questa categoria sono inclusi i seguenti analizzatori :

- 1) Analizzatore SIEMENS mod. OXYMAT 6E utilizzato per la misura di O₂
- 2) Analizzatore SIEMENS mod. ULTRAMAT 6E utilizzato per la misura di CO_[BASSO] – CO_[ALTO]
- 3) Analizzatore ABB mod. LIMAS 11UV utilizzato per la misura di NO_x
- 4) Analizzatore ENVIRONNEMENT mod. AF 22 M utilizzato per la misura di SO₂

Per poter prelevare, trasportare e addurre il gas campione agli analizzatori “estrattivi” sono presenti gli accessori:

- 5) Sistema di prelievo gas, composto da Sonda di prelievo riscaldata;
- 6) Sistema di trasporto gas, composta da Linea di trasporto riscaldata di lunghezza pari a 68 mt;

NOTA:

Tutti i parametri relativi al camino dell'AUXILIARY BOILER sono rilevati attraverso strumentazione con tecnologia IN-SITU, per questo non sono presenti in questo caso analizzatori ESTRATTIVI

Di seguito la **Rappresentazione Schematica dei CEMS**.

Progetto / Titolo
Project / title

APRILIA
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Identificativo
document no.

0432 A0VVHI608

Rev.
rev.

Pagina
page

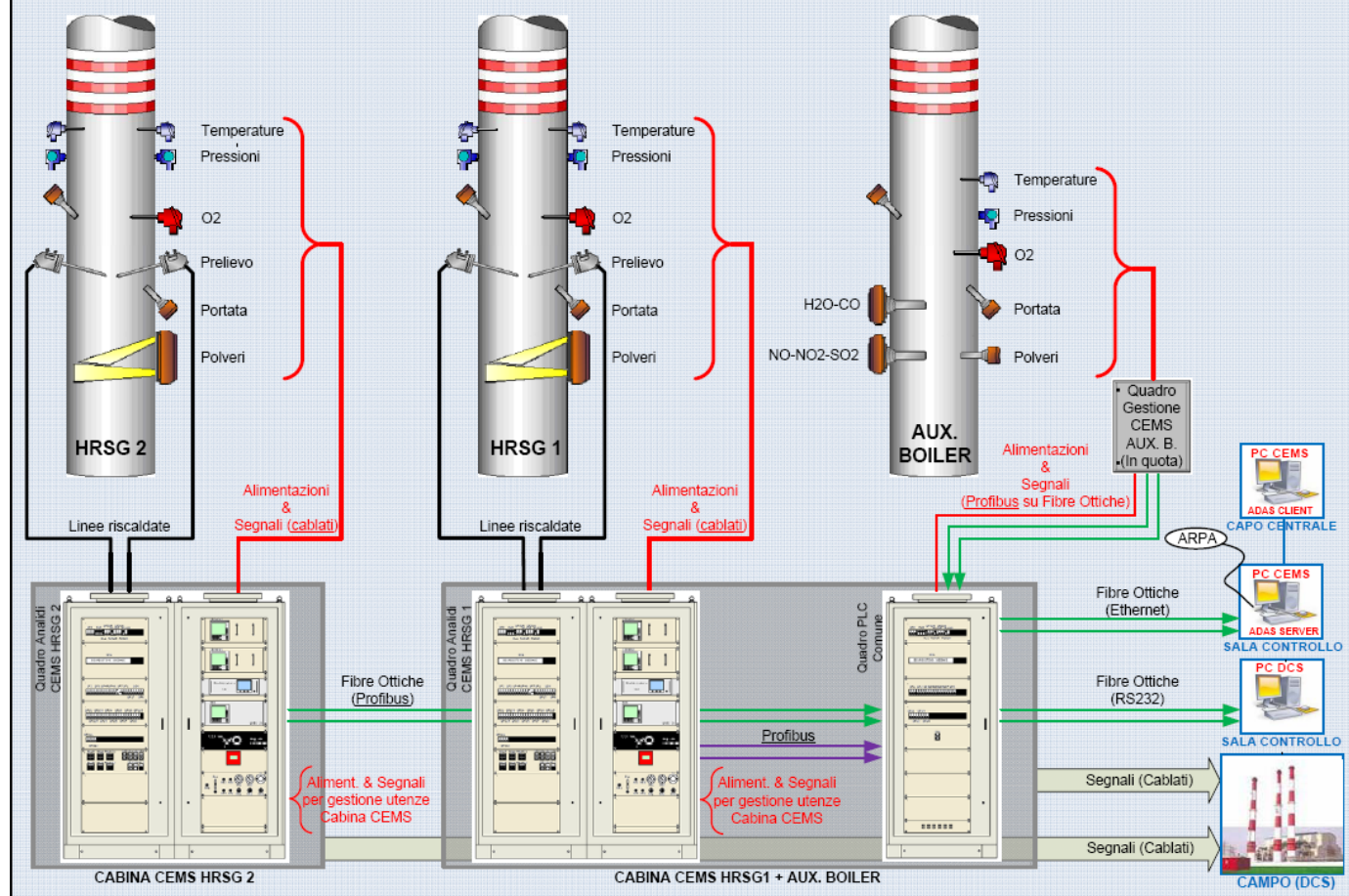
Di
of

7

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2

RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA CEMS – CENTRALE APRILIA


Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		8	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

Sintetizzando le varie **SEZIONI** che vanno a comporre i CEMS, possiamo individuare i seguenti Sotto-sistemi:

<i>STRUMENTAZIONE "IN-SITU" CEMS HRSG1 & HRASG2</i>			
<i>Pos.</i>	<i>Sotto-sistema CEMS</i>	<i>Allocazione del Sotto-sistema</i>	<i>Quantità per CEMS</i>
2.2.1	Analizzatore di Polveri (A6)	Camino	1
2.2.3	Analizzatore di Portata (A7)	Camino	1
2.2.4	Analizzatore di Ossigeno umido (A8)	Camino	1
2.2.7	Trasmittitore di Temperatura (BT1A, BT1B)	Camino	2
2.2.8	Trasmittitore di Pressione (BP1A, BP1B)	Camino	2

<i>STRUMENTAZIONE "IN-SITU" CEMS AUX. BOILER</i>			
<i>Pos.</i>	<i>Sotto-sistema CEMS</i>	<i>Allocazione del Sotto-sistema</i>	<i>Quantità per CEMS</i>
2.2.2	Analizzatore di Polveri (A1)	Camino	1
2.2.3	Analizzatore di Portata (A2)	Camino	1
2.2.4	Analizzatore di Ossigeno umido (A5)	Camino	1
2.2.5	Analizzatore di NO – NO ₂ – SO ₂ (A3)	Camino	1
2.2.6	Analizzatore di H ₂ O – CO (A4)	Camino	1
2.2.7	Trasmittitore di Temperatura (BT1)	Camino	1
2.2.8	Trasmittitore di Pressione (BP1)	Camino	1

<i>STRUMENTAZIONE "ESTRATTIVA" CEMS HRSG1 & HRASG2</i>			
<i>Pos.</i>	<i>Sotto-sistema CEMS</i>	<i>Allocazione del Sotto-sistema</i>	<i>Quantità per CEMS</i>
2.3.1	Sistema di prelievo gas (E1A, E1B)	Camino	2
2.3.2	Sistema di trasporto gas (EH1A, EH1B)	Camino -> Impianto -> Cabina -> Armadio Analisi	2
2.3.3	Sistema condizionamento e distribuzione gas	Armadio Analisi (interno Cabina)	2
2.3.4	Analizzatore di NO _x (A2)	Armadio Analisi (interno Cabina)	1
2.3.5	Analizzatore di CO _[BASSO] / CO _[ALTO] (A3)	Armadio Analisi (interno Cabina)	1
2.3.6	Analizzatore di SO ₂ (A4)	Armadio Analisi (interno Cabina)	1
2.3.7	Analizzatore di O ₂ (A5)	Armadio Analisi (interno Cabina)	1
2.3.8	Sistema di calibrazione	Armadio Analisi / Cabina	1

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		9	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

<i>GESTIONE E CONTENIMENTO</i>			
<i>Pos.</i>	<i>Sotto-sistema CEMS</i>	<i>Allocazione del Sotto-sistema</i>	<i>Quantità per CEMS</i>
2.4.1	Sistema di gestione locale comune (PLC) HRSG, AUX. BOILER (H3)	Armadio Elettrico interno Cabina 1	/
2.4.2	Sistema di gestione locale CEMS HRSG1 (H1)	Armadio Analisi interno Cabina 1	1
2.4.2	Sistema di gestione locale CEMS HRSG 2 (H2)	Armadio Analisi interno Cabina 2	1
2.4.3	Sistema di gestione locale CEMS AUX. BOILER (H4)	Armadio Elettrico Camino	1
2.4.5	Cabina 1 di contenimento CEMS HRSG1 + Sistema di gestione locale comune (PLC)	Impianto (alla base del camino HRSG1)	/
2.4.5	Cabina 1 di contenimento CEMS HRSG2	Impianto (alla base del camino HRSG2)	/
2.4.6	Sistema di acquisizione, elaborazione archiviazione dati	Sala controllo	/

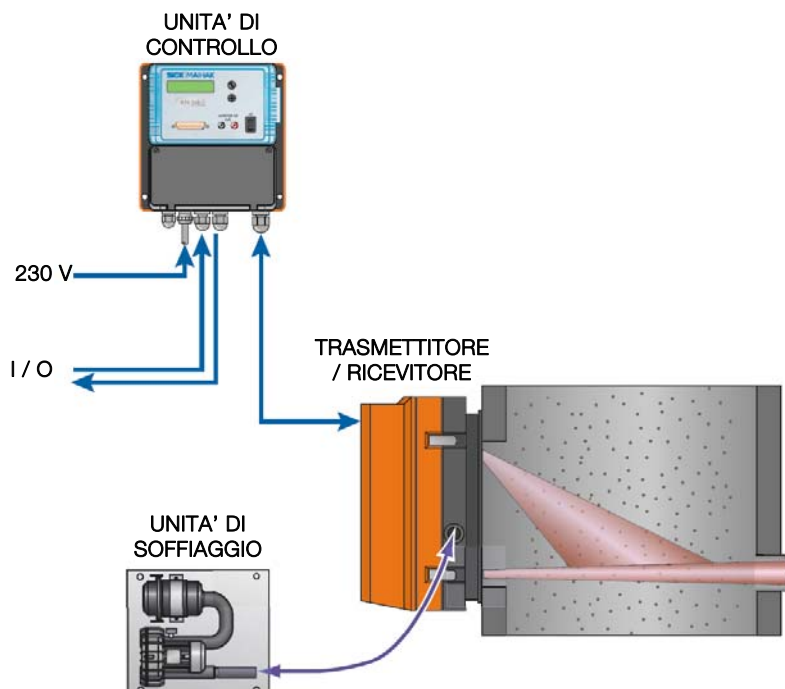
Di seguito vengono descritte le singole parti che vanno a comporre ciascun Sotto-sistema.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 10	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.2 DESCRIZIONE SEZ. STRUMENTAZIONE “IN-SITU”

2.2.1 ANALIZZATORE DI POLVERI (CEMS HRSG):

Per la misurazione del quantitativo di polveri presenti nei fumi viene impiegato l'analizzatore mod. RM210 (A6)



L'analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale contenuto in armadio analisi, è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo
- Unità analitica di misurazione
- Unità di soffiaggio
- Cavi e tubi per interconnessioni, preformati

Il polverimetro basa la sua misura sulla luce dispersa dal particolato, quando questo attraversa un cono di illuminazione.

Per evitare possibili interferenze, il cono di luce generato dalla lampada alogena ed il sistema di misura della luce dispersa sono posti secondo un angolo di 60°. Come ulteriore misura cautelativa (opzionale) il sistema prevede l'installazione di un cono di assorbimento della luce generata che evita possibili errori dovuti a riflessioni anomale all'interno del camino.

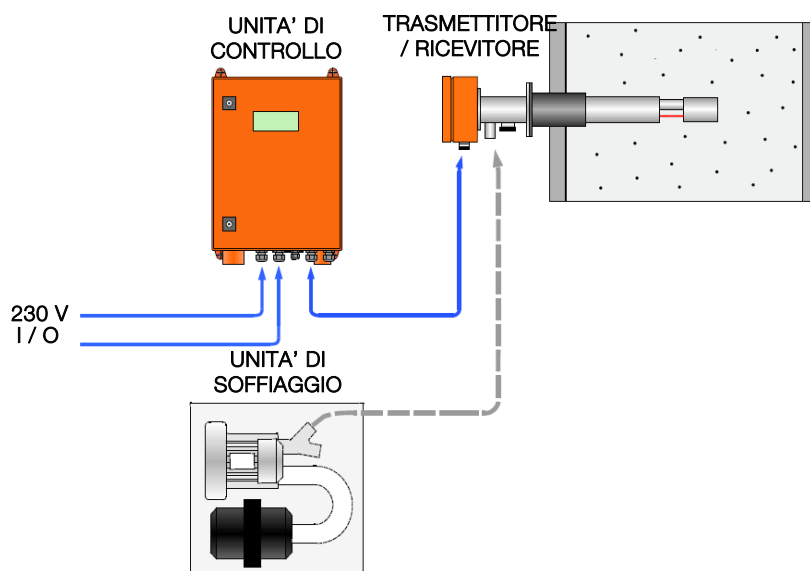
Lo strumento è dotato un sistema di sicurezza che evita lo sporcamento delle ottiche costituito da una soffiante che crea un velo d'aria di protezione e da una serranda di che si attiva nel caso in cui l'aria generata dovesse mancare.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 11 	Di of 78
			Classe di Riservatezza confidential class 	2

Il segnale dello strumento, proporzionale alla luce rilevata, non è indicatore diretto del peso delle polveri che stanno attraversando il cono di luce, ma deve essere correlato ad esse con l'ausilio di una prova gravimetrica.

2.2.2 ANALIZZATORE DI POLVERI (CEMS AUX. BOILER):

Per la misurazione del quantitativo di polveri presenti nei fumi viene impiegato l'analizzatore mod. FW101 (A1)



L'analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale contenuto in armadio elettrico in campo, è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo
- Unità analitica di misurazione
- Unità di soffiaggio
- Cavi e tubi per interconnessioni, preformati

Il polverimetro basa la sua misura sulla luce dispersa dal articolato, quando questo attraversa una sezione di illuminazione all'estremità della sonda immersa nel gas all'interno del camino.

Il diodo laser emette un raggio di luce modulata nel campo del visibile (lunghezza d'onda 650 nm) e la quantità di luce riflessa dalle polveri viene captata del ricevitore posto con un'inclinazione di 15° rispetto alla sorgente.

Lo strumento ha in dotazione un sistema di sicurezza che evita lo sporcamento delle ottiche costituito da una soffiante che crea un velo d'aria di protezione e da una serranda di che si attiva nel caso in cui l'aria generata dovesse mancare.

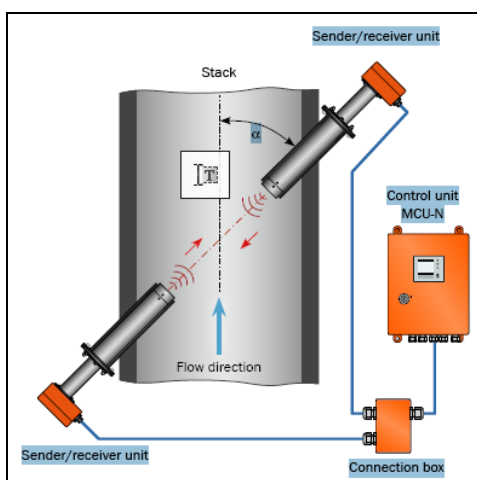
Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 12	Di of 78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

Il segnale dello strumento, proporzionale alla luce rilevata, non è indicatore diretto del peso delle polveri che stanno attraversando il cono di luce, ma deve essere correlato ad esse con l'ausilio di una prova gravimetrica.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 13	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.2.3 ANALIZZATORE DI PORTATA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):

Per la misurazione della portata volumetrica nel camino viene impiegato l'analizzatore mod. FLOWSIC 100-H (A7 per CEMS HRSG), FLOWSIC 100-M (A2 per CEMS Aux. Boiler):



L'analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale contenuto in armadio analisi, è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo
- Box di connessione cavi
- Unità analitica di misurazione composta da n°2 ricevitori/trasmittitori
- Cavi per interconnessioni, preformati

Il misuratore di portata basa la sua misura sul tempo di transito della propagazione ultrasonica.

Le 2 sonde "trasmettitore e ricevitore" poste ad angolazione e distanza note fra loro, inviano, e nel contempo ricevono, impulsi ultrasuoni. Il tempo che intercorre tra l'invio dell'impulso e la ricezione dello stesso viene utilizzato per il calcolo della velocità dell'effluente gassoso che transita all'interno del camino.

L'analizzatore viene fornito con campo scala di misurazione

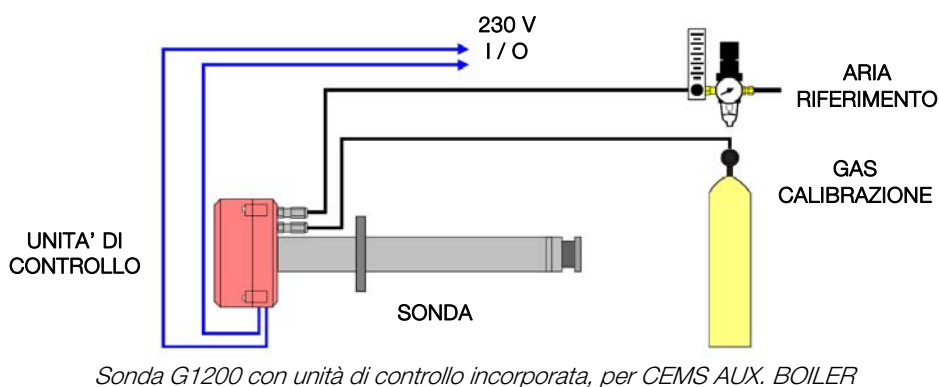
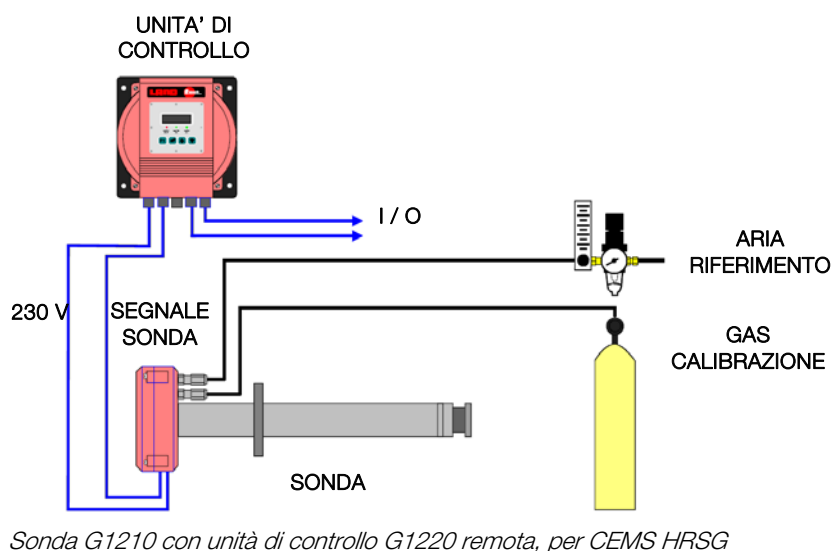
$Q. = 0..3.000.000 \text{ mc/h (HRSG)}$

$Q. = 0..100.000 \text{ mc/h (AUX. B.)}$

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 14	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.2.4 ANALIZZATORE DI OSSIGENO (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):

Per la misurazione del tenore di ossigeno nel camino viene impiegato l'analizzatore mod. G1210 (A8 per CEMS HRSG), G1200 (A5 per CEMS Aux. Boiler):



L'analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale (contenuto in armadio analisi per i CEMS HRSG, in armadio elettrico in quota per il CEMS AUX. BOILER), è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo (contenuta in armadio analisi per i CEMS HRSG, a bordo sonda per il CEMS AUX. BOILER)
- Sonda di misurazione

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 15	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

L'analizzatore basa la sua misura sfruttando l'elemento sensibile all'ossido di zirconio, costituito da un elettrodo interno esposto al gas del camino ed un elettrodo esterno esposto al gas di riferimento (aria) alimentato da una pompa o una sorgente continua.

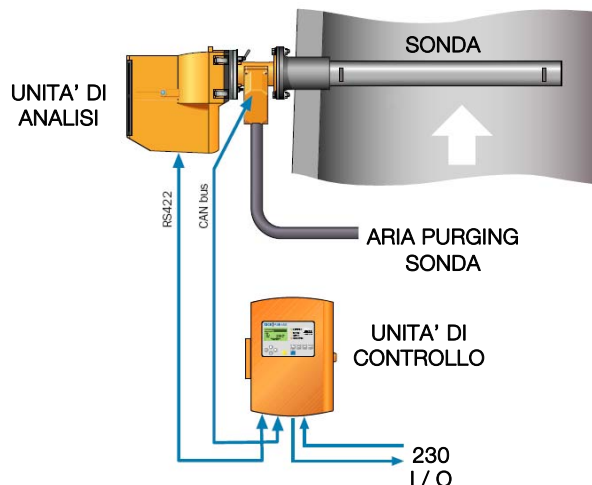
L'ossido di zirconio funge quindi da elettrolita che genera un segnale proporzionale al quantitativo di ossigeno presente, nel momento in cui le temperature superano 600°C. A tale scopo è presente un riscaldatore interno alla sonda stessa per mantenere il valore di temperatura al valore corretto e costante.

La misura, fatta a contatto diretto con il fluido, viene detta "Umida" (in presenza di H₂O)

L'analizzatore viene fornito con campo scala di misurazione $O_2 = 0..25 \text{ Vol } \%$

2.2.5 ANALIZZATORE DI NO – NO₂ – SO₂ (AUX. BOILER):

Per la misurazione del contenuto di NO – NO₂ – SO₂ presenti nei fumi viene impiegato l'analizzatore mod. GM31 (A3):



L'analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale contenuto in armadio elettrico in quota, è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo
- Sonda di misurazione gas
- Unità analitica di misurazione
- Cavi per interconnessioni, preformati

L'analizzatore basa la sua misura sulla proprietà specifica delle molecole del gas da rilevare, di assorbire radiazioni ultraviolette; ogni singolo gas assorbe tali radiazioni solo su specifiche lunghezze d'onda. La luce viene inviata dall'unità di analisi all'interno del camino e percorre un cammino attivo a contatto con i fumi pari all'apertura della sonda.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 16	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

La luce viene poi rinvia alla unità di analisi attraverso uno specchio “triplo” posto all’estremità della sonda, quindi per mezzo di una griglia ottica, viene scissa la luce nelle componenti spettrali rilevate in fine dal detector.

L’analizzatore viene fornito con campo scala di misurazione

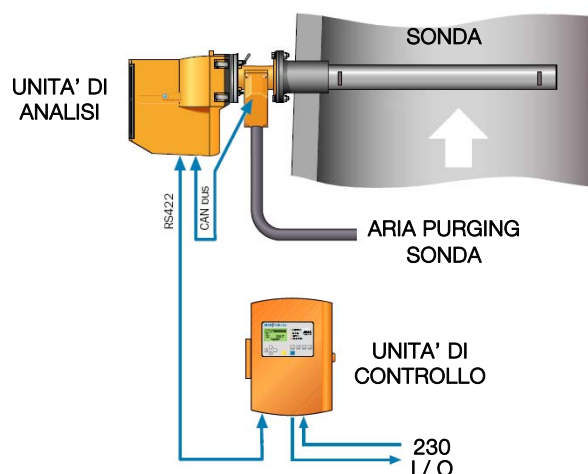
$$NO = 0..500 \text{ mg/m}^3$$

$$NO_2 = 0..400 \text{ mg/m}^3$$

$$SO_2 = 0..100 \text{ mg/m}^3$$

2.2.6 ANALIZZATORE DI H₂O – CO (AUX. BOILER):

Per la misurazione del contenuto di H₂O – CO presenti nei fumi viene impiegato l’analizzatore mod. GM35 (A4):



L’analizzatore, che viene interfacciato con il sistema di gestione locale contenuto in armadio elettrico in quota, è composto dalle seguenti parti:

- Unità di gestione e controllo
- Sonda di misurazione gas
- Unità analitica di misurazione
- Cavi per interconnessioni, preformati

L’analizzatore basa la sua misura sulla proprietà specifica delle molecole del gas da rilevare, di assorbire radiazioni IR; ogni singolo gas assorbe tali radiazioni solo su specifiche lunghezze d’onda. La luce viene inviata dall’unità di analisi all’interno del camino e percorre un cammino attivo a contatto con i fumi pari all’apertura della sonda. La luce viene poi rinvia alla unità di analisi attraverso uno specchio posto all’estremità della sonda, quindi per mezzo di una ruota di riferimento contenente filtro ottico (H₂O) e cella (CO), avviene il filtraggio spettrale e i rilevatori posti a valle ne determinano le specifiche concentrazioni.

L’analizzatore viene fornito con campo scala di misurazione

$$H_2O = 0..30 \text{ Vol } \%$$

$$CO = 0..1000 \text{ mg/m}^3$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		17	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.2.7 MISURATORE DI TEMPERATURA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):

Per la misurazione della temperatura dei fumi nel camino vengono impiegate delle sonde con trasmettitori mod. TSP121 (BT1A, BT1B per CEMS HRSG, BT1 per CEMS AUX. BOILER):



I misuratori, che vengono interfacciati con il sistema di gestione locale (contenuto in armadio analisi per i CEMS HRSG, in armadio elettrico in quota per il CEMS AUX. BOILER), sono composti ciascuno dalle seguenti parti:

- Doppio sensore termoresistivo PT100
- Guaina protettiva di inserimento
- Trasmettitore di segnale 4..20 mA con display contenuto nell'apposito housing

Il trasmettitore viene fornito con campo scala di misurazione

Temp. = 0..300 °C (HRSG)
Temp. = 0..350 °C (AUX. B.)

2.2.8 MISURATORE DI PRESSIONE ASSOLUTA (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):

Per la misurazione della pressione dei fumi nel camino vengono impiegati dei trasmettitori mod. 264NS (BP1A, BP1B per CEMS HRSG, BP1 per CEMS AUX. BOILER):



I trasmettitori, che vengono interfacciati con il sistema di gestione locale (contenuto in armadio analisi per i CEMS HRSG, in armadio elettrico in quota per il CEMS AUX. BOILER), sono composti ciascuno dalle seguenti parti:

- Sensore a membrana piezoresistiva
- Trasmettitore di segnale 4..20 mA con display locale contenuto nell'apposito housing

Il trasmettitore viene fornito con campo scala di misurazione

Pressione = 900..1100 mBar

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		18	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.3 DESCRIZIONE SEZ. STRUMENTAZIONE “ESTRATTIVA” (HRSG1, HRSG2)

2.3.1 SISTEMA DI PRELIEVO GAS:

Ogni CEMS prevede un doppio dispositivo di prelievo gas (uno in back-up all'altro), costituito da n.2 sonde in acciaio con filtro interno elettricamente riscaldato, installate per mezzo di apposite connessioni flangiate predisposte sulla parte esterna del camino (E1A, E1B).



Le sonde, che vengono gestite direttamente dall'armadio di analisi, sono composte dalle seguenti parti:

- Tubo inox 2 mt. di aspirazione gas all'interno del camino, fissato al corpo sonda
- Corpo sonda in inox con elemento riscaldante e sensore di temperatura
- Filtro ceramico posto all'interno del corpo sonda
- Valvola integrata per afflusso gas di test analizzatori (YU1A, YU1B)
- Housing protettivo

La sonda ha la funzione di prelevare l'effluente gassoso all'interno del camino per poi essere addotto agli analizzatori di tipo “Estrattivi”.

Per questo è necessario effettuare una filtrazione primaria grazie al filtro (ceramico, porosità 2 μ) posto all'interno del corpo sonda.

Per evitare la condensazione del gas prelevato, con conseguente dispersione dei gas solubili da analizzare, il dispositivo è dotato di riscaldatore elettrico, controllato attraverso sensore di temperatura (PT100) che ne determina la sua termoregolazione (160..180°C).

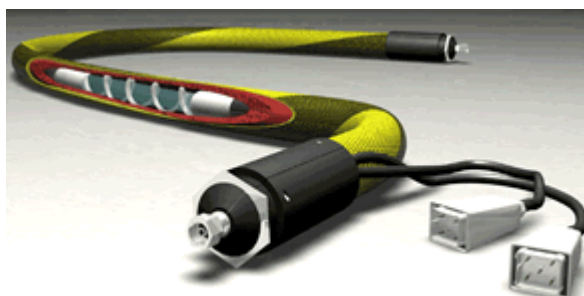
Inoltre viene integrato un sistema (YU1A, YU1B) che permette, direttamente dall'armadio analisi, l'immissione al punto di prelievo di gas test a concentrazioni note, per le verifiche degli analizzatori posti a valle (in armadio analisi)

La selezione della sonda (accoppiata alla rispettiva linea di trasporto gas descritta di seguito), viene effettuata attraverso un selettore a chiave (posto sul fronte quadro dell'armadio analisi) che azionando opportune elettrovalvole (descritte in seguito) consente l'inserimento del dispositivo prescelto nel circuito pneumatico.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 19	Di of 78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.3.2 SISTEMA DI TRASPORTO GAS:

Ogni CEMS prevede un doppio dispositivo di trasporto gas (uno in back-up all'altro), costituito da n.2 linee flessibili elettricamente riscaldate, con tubazioni pneumatiche al suo interno (EH1A, EH1B), posate nella vie cavi predisposte dal camino alla cabina.



La linea di trasporto, che vengono gestite direttamente dall'armadio di analisi, sono composte dalle seguenti parti:

- Guaina protettiva esterna
- Isolante in silicone cellulare flessibile
- Treccia elettrica riscaldante
- Tubo pneumatico riscaldato in PTFE per convogliamento del gas di misura
- Tubo pneumatico riscaldato in PTFE per convogliamento del gas di test
- Elettrovalvole per la selezione del sistema di prelievo e trasporto prescelto (YV1A, YV1B)

La linea di trasporto ha la funzione di convogliare l'effluente gassoso dalla sonda di prelievo al successivo sistema di condizionamento e distribuzione contenuto in armadio analisi.

Per evitare la condensazione del gas trasportato, con conseguente dispersione dei gas solubili da analizzare, il dispositivo è dotato di riscaldatore elettrico, controllato attraverso sensore di temperatura (PT100) che ne determina la sua termoregolazione (160..180°C).

La selezione della linea di trasporto, accoppiata alla rispettiva sonda di prelievo gas (descritta precedentemente), viene effettuata attraverso un selettore a chiave (posto sul fronte quadro dell'armadio analisi) che azionando opportune elettrovalvole (YV1A, YV1B) consente l'inserimento del dispositivo prescelto nel circuito pneumatico.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		20	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.3.3 SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO E DISTRIBUZIONE GAS:

Ogni CEMS prevede un doppio sistema di condizionamento e distribuzione gas (uno in back-up all'altro), costituito da una serie di dispositivi che rendono l'effluente gassoso, convogliato in armadio analisi, idoneo per essere addotto all'interno degli analizzatori "Estrattivi". Le parti che vanno a comporre tali sistemi sono:

- Serie di elettrovalvole per la selezione dei dispositivi prescelti (YV2A, YV2B, YV5A, YV5B, YV3A, YV3B)
- Doppio gruppo di refrigerazione con pompe di estrazione condensa (EF1A, EF1B)
- Detector per la condensa residua (SC1)
- Filtro fine (Z1)
- Doppie pompe a membrana di aspirazione gas (M1A, M1B)
- Sensore di pressione gas prelevato (SP0)
- Serie di valvole per la regolazione delle portate agli analizzatori (RF1..RF5, FL1, FL2)

L'effluente gassoso prelevato deve avere determinate caratteristiche per poter essere addotto agli analizzatori. In particolare il gas dovrà essere privo di condensa residua (secco), a pressione atmosferica, ulteriormente filtrato e ad una portata nota su ogni singolo canale di misura.

Per queste ragioni sono presenti nel sistema i dispositivi sopra descritti.

In particolare, una volta che il gas arriva in armadio analisi viene raffreddato e deumidificato in maniera repentina attraverso un refrigeratore industriale con gestione a microprocessore, ad una temperatura di 4..6°C (EF1A o EF1B). Le condense prodotte vengono estratte in continuo attraverso le pompe peristaltiche (MS1A..MS4A o MS1B..MS4B) e quelle eventualmente residue segnalate/gestite dal detector specifico (SC1).

Il gas viene ulteriormente filtrato ad porosità di 0,1 µ (filtro in carta Z1) e attraverso la pompa di aspirazione a membrana, con portata nominale di 15 l/min. (M1A o M1B), viene favorito l'afflusso del gas di misura alle valvole manuali di regolazione (FL1, RF2..RF5) grazie alle quali vengono visualizzate ed aggiustate le portate per i singoli analizzatori / canali di misura.

Al fine di monitorare e gestire eventuali intasamenti lungo la catena di campionamento, è presente un sensore che segnala l'eccessiva caduta di pressione (SP0).

Nell'eventualità in cui il sistema di condizionamento e distribuzione gas sia in allarme (nonostante le ridondanze previste) o che vi sia l'indisponibilità di uno o più analizzatori posti a valle, sarà sempre possibile convogliare il gas prelevato, all'armadio analisi dell'altro gruppo HRSG (perdendo in questo caso, però, le relative analisi).

- La selezione del gruppo frigorifero, viene effettuata attraverso un selettore a chiave (posto sul fronte quadro dell'armadio analisi) che azionando opportune elettrovalvole (YV2A, YV2B, YV5A, YV5B) consente l'inserimento del dispositivo prescelto nel circuito pneumatico.
- La selezione della pompa di prelievo, viene effettuata attraverso un selettore a chiave (posto sul fronte quadro dell'armadio analisi) che azionando opportune elettrovalvole (YV3A, YV3B) consente l'inserimento del dispositivo prescelto nel circuito pneumatico (secondo differenti modalità di gestione descritte di seguito)

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 21	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.3.4 ANALIZZATORE DI NO_x:

Per la misurazione della concentrazione di NO_x presente nell'effluente gassoso viene impiegato l'analizzatore mod. LIMAS 11-UV (A2):



L'analizzatore viene interposto a valle dei sistemi di trasporto gas e condizionamento (sopra descritti). Basa la sua misura sulla proprietà specifica delle molecole del gas da rilevare di assorbire radiazioni ultraviolette; le molecole di NO presenti nel gas da analizzare assorbono tali radiazioni solo su particolari lunghezze d'onda. L'indebolimento della radiazione che attraversa il gas è indice della concentrazione del relativo elemento che attraversa tale radiazione.

In particolare per la misura della concentrazione di NO_x viene inserito a monte un fornello catalitico che permette la conversione delle molecole di NO₂ eventualmente presenti, in NO, consentendo in questo modo all'analizzatore di poter rilevare il totale degli Ossidi di Azoto presenti (NO_x).

L'analizzatore viene fornito con doppio campo scala di misurazione

$$NO = \begin{matrix} 0..40 \text{ mg/m}^3 \\ 0..500 \text{ mg/m}^3 \end{matrix}$$

2.3.5 ANALIZZATORE DI CO[BASSO] – CO[ALTO]:

Per la misurazione delle concentrazioni di CO_[BASSO] – CO_[ALTO] presenti nell'effluente gassoso viene impiegato l'analizzatore mod. ULTRAMAT 6E-2R (A3):



L'analizzatore viene interposto a valle dei sistemi di trasporto gas e condizionamento (sopra descritti). Basa la sua misura sulla proprietà specifica delle molecole del gas da rilevare di assorbire radiazioni infrarosse; ogni singolo gas assorbe tali radiazioni solo su particolari lunghezze d'onda. L'indebolimento della radiazione che attraversa il gas è indice della concentrazione del relativo elemento che attraversa tale radiazione.

L'analizzatore viene fornito con doppio campo scala di misurazione

$$CO_{BASSO} = \begin{matrix} 0..60 \text{ mg/m}^3 \\ 0..1000 \text{ mg/m}^3 \end{matrix}$$

$$CO_{ALTO} = \begin{matrix} 0..3000 \text{ mg/m}^3 \\ 0..5000 \text{ mg/m}^3 \end{matrix}$$

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 22	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.3.6 ANALIZZATORE DI SO₂:

Per la misurazione della concentrazione di SO₂ presente nell'effluente gassoso viene impiegato l'analizzatore mod. AF 22 M (A4):



L'analizzatore viene interposto a valle dei sistemi di trasporto gas e condizionamento (sopra descritti). Basa la sua misura rilevando le radiazioni fluorescenti caratteristiche emesse dalle molecole di SO₂ quando le stesse sono attraversate da una sorgente UV ad una specifica lunghezza d'onda. In tali circostanze le molecole raggiungono un temporaneo stato di eccitazione rilevato dal fotomoltiplicatore.

L'analizzatore viene fornito con doppio campo scala di misurazione

$$SO_2 = \begin{matrix} 0..1 \text{ mg/m}^3 \\ 0..10 \text{ mg/m}^3 \end{matrix}$$

2.3.7 ANALIZZATORE DI O₂:

Per la misurazione della concentrazione di O₂ presente nell'effluente gassoso viene impiegato l'analizzatore mod. OXYMAT 6E (A5):



L'analizzatore viene interposto a valle dei sistemi di trasporto gas e condizionamento (sopra descritti). Basa la sua misura sfruttando le proprietà paramagnetiche delle molecole di Ossigeno, che in un campo magnetico non omogeneo, si muovono in direzione dei punti con intensità maggiore del campo stesso. Se in tale campo vengono introdotti 2 gas con diversa concentrazione di ossigeno, tra loro si viene a generare una differenza di pressione proporzionale alla concentrazione di ossigeno presente all'interno della camera di misura. Tale differenza viene poi convertita in un segnale elettrico. Come gas di riferimento è utilizzata aria strumentale (concentrazione nota al 20,95%).

L'analizzatore viene fornito con doppio campo scala di misurazione

$$O_2 = \begin{matrix} 0..5 \text{ Vol \%} \\ 0..25 \text{ Vol \%} \end{matrix}$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		23	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.3.8 SISTEMA DI CALIBRAZIONE:

Il sistema di calibrazione è costituito da una serie di dispositivi che rendono possibili verifiche e tarature, con bombole di gas a concentrazione nota, agli analizzatori “Estrattivi”.

Le parti che vanno a comporre tale sistema sono:

- Set di riduttori di pressione completi di pressostati per la segnalazione di svuotamento della miscela nel rispettivo contenitore (MN1, MN2, MN3 contenuti nell'apposito vano della cabina, in comune per entrambi i sistemi HRSG)
- Set di elettrovalvole per la selezione del singolo gas di test prescelto (YV4, YV6..YV14)

Agendo direttamente attraverso le consolle degli analizzatori è possibile avviare delle verifiche/tarature consentendo l'afflusso del gas specifico, grazie all'azionamento automatico delle elettrovalvole coinvolte (YV4, YV6..YV9).

Nel caso il cui il sistema stia effettuando delle verifiche CUSUM (avviate in automatico dal PC CEMS), tutta la procedura con immissione sequenziale delle varie miscele test verrà effettuata in modalità automatica.

Durante tale fase non sarà possibile interferire con altre attività parallele di verifiche manuali.

E' inoltre possibile effettuare delle verifiche inviando il gas di test direttamente al camino, attraverso la sonda di prelievo gas, attraverso selettori a chiave (posti sul fronte quadro dell'armadio analisi) che azionando opportune elettrovalvole (YV10..YV14) consentono la scelta della miscela specifica e l'invio della stessa al punto di prelievo

Di seguito la *Rappresentazione Pneumatica dei CEMS*:

Progetto / Titolo
Project / title

Identificativo
document no.

Rev.
rev.Page
pageDi
of

APRILIA

0432 A0VVHI608

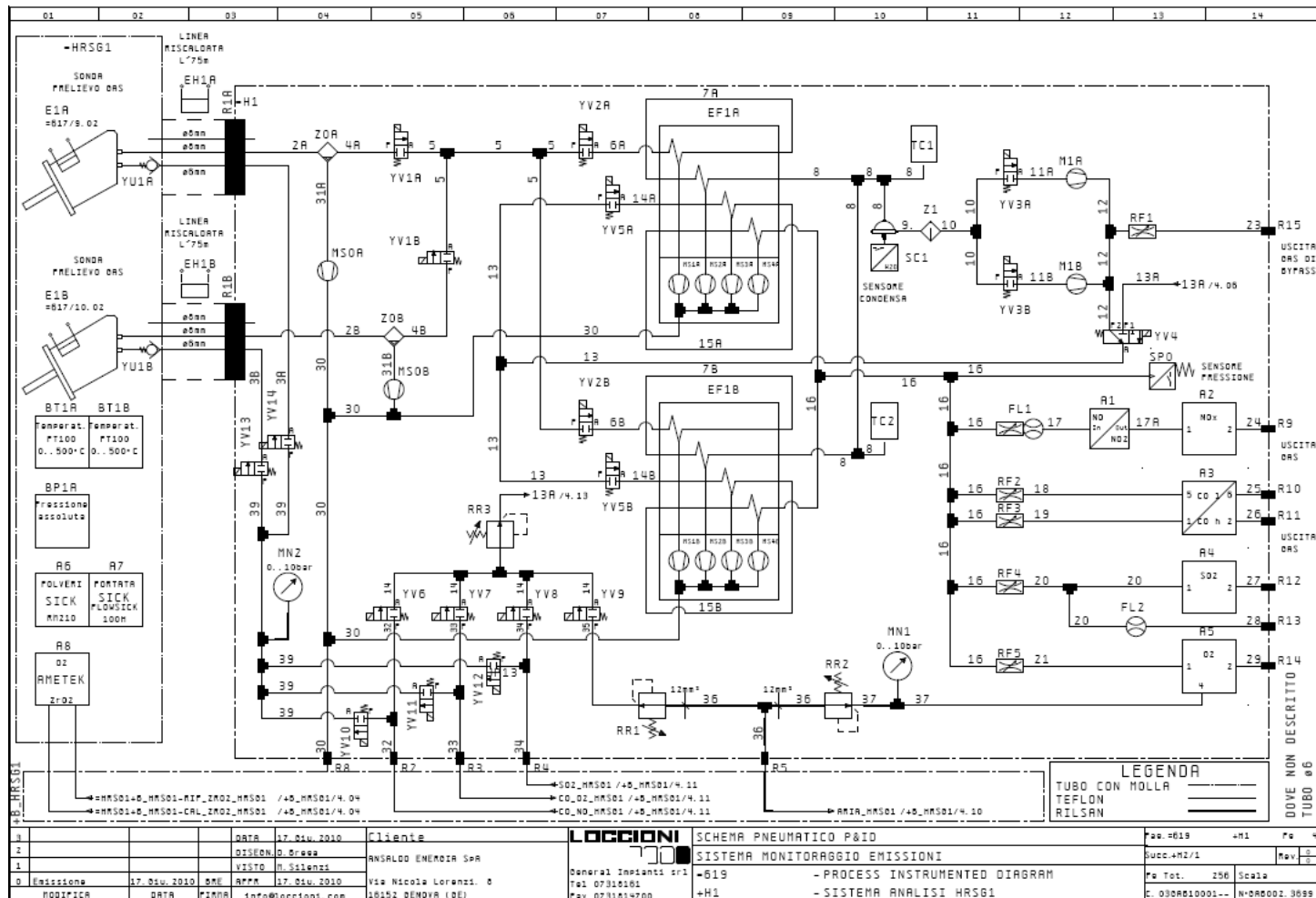
24

78

Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Classe di Riservatezza
confidential class

2



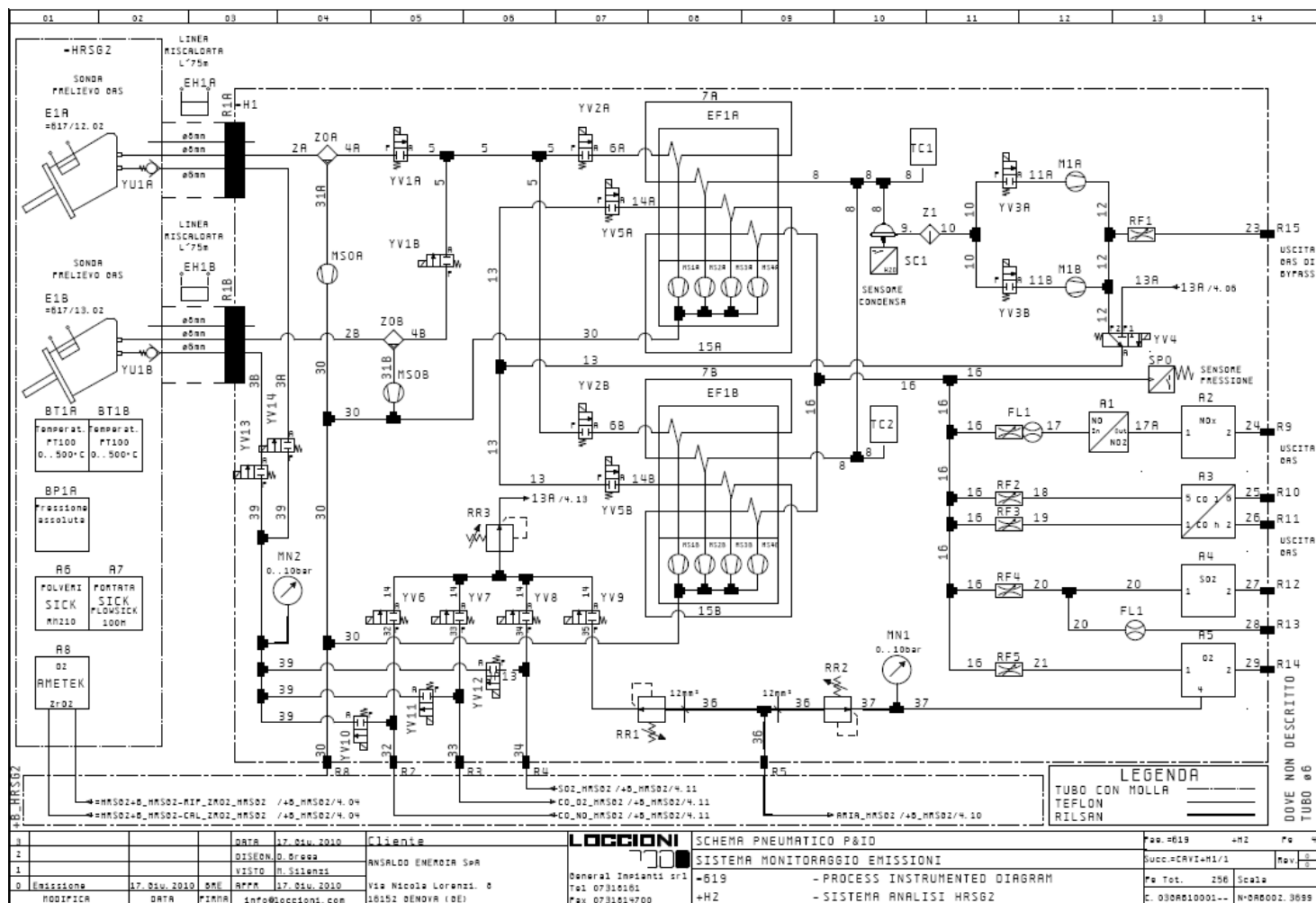
[illegible]

Di
of

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2



Progetto / Titolo
Project / title

APRILIA
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Identificativo
document no.

0432 A0VVHI608

Rev.
rev.

Pagina
page

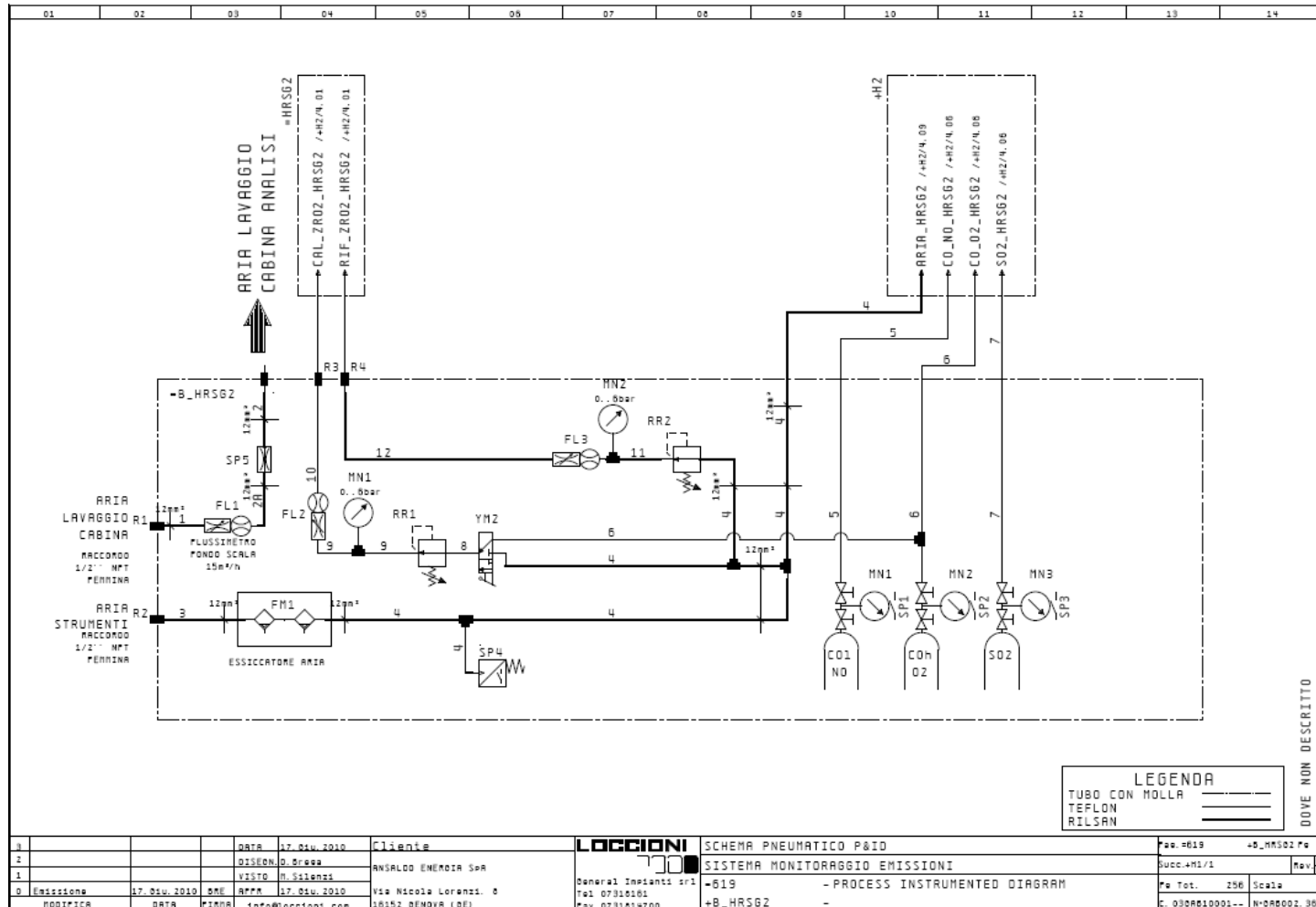
Di
of

27

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2



Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		28	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.4 DESCRIZIONE SEZ. GESTIONE E CONTENIMENTO

2.4.1 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE COMUNE (HRSG1, HRSG2, AUX. BOILER):

Il sistema di gestione locale, contenuto in un armadio rack (H3) installato all'interno della **Cabina 1 (11HNE01)**, svolge la funzionalità principale di gestire tutte le utenze presenti nel locale, anche dal punto di vista elettrico (distribuzione delle alimentazioni), inoltre, dallo stesso rack viene gestito il sistema CEMS AUX. BOILER, essendo lo stesso composto da soli analizzatori "IN-SITU"

L'interfaccia delle alimentazioni gestite da questo armadio, in entrata e uscita dalla cabina, è costituita da una Junction Box installata sulla parete esterna del cabinato (JB5), alla quale arrivano le 3 linee di alimentazione principali provenienti dall'impianto

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 1
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 2

Attraverso gli appositi interruttori di protezione, vengono derivate le linee di alimentazione per ogni singola utenza presente. In particolare le principali sono:

- Trasformatore elettrico 3F -> 3 F+N
- Dispositivo di commutazione automatica delle linee UPS
- Illuminazione interno / esterno / vano bombole cabina
- Prese di alimentazione elettrica interno / vano bombole cabina (disponibili per servizi)
- Condizionamento interno cabina
- PLC di gestione
- Alimentatore linea ausiliaria (24 Vdc)
- Sistema di gestione locale CEMS AUX. BOILER – Linea non privilegiata (H4, installato in campo)
- Sistema di gestione locale CEMS AUX. BOILER – Linea privilegiata (H4, installato in campo)

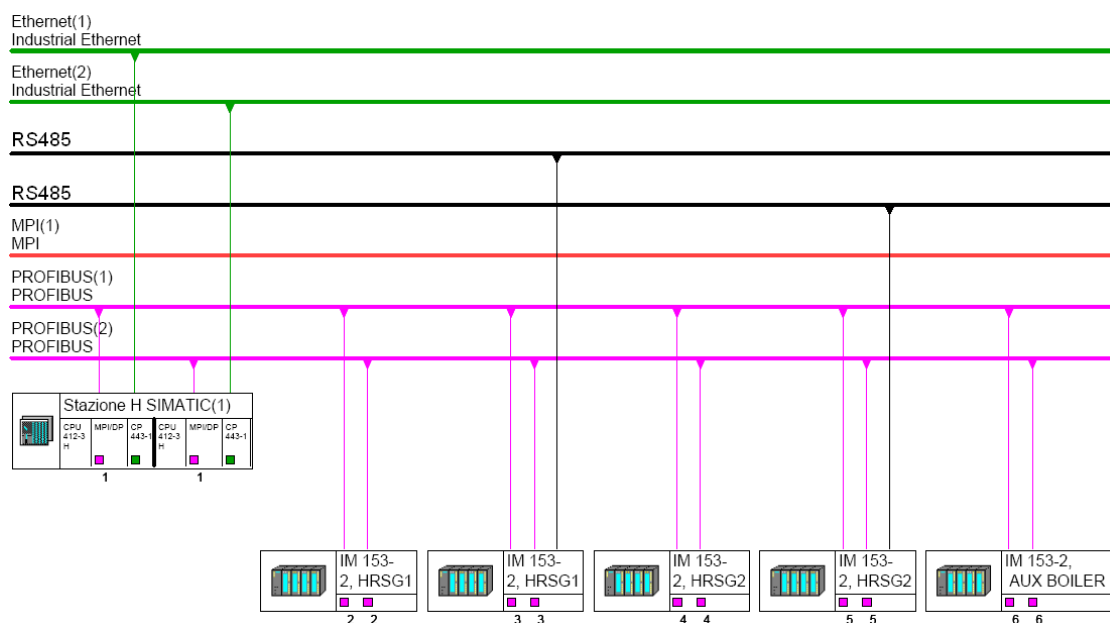
Il sistema di gestione locale è composto da un controllore a logiche programmabili in esecuzione ridondata. Nel rack sono contenute le CPU (412-H3), all'interno delle quali risiedono le logiche di gestione. Dalle stesse partono le reti profibus (anch'esse ridondate) che raggiungono tutte le stazioni periferiche decentrate, contenute negli armadi dei rispettivi CEMS (H1 per CEMS HRSG1, H2 per CEMS HRSG2, H4 per CEMS AUX. BOILER), con a bordo i moduli I-O necessari.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		29	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

Le principali funzionalità di tale sistema sono:

1. **Gestione e protezione** dei dispositivi presenti (calibrazioni, lavaggi, scambio sonde, linee, pompe di prelievo, etc.) e delle emergenze dei CEMS (segnalazioni locali, messa in sicurezza delle apparecchiature in particolari condizioni di esercizio, etc).
2. **Concentratore e interfaccia** di tutte le informazioni fornite dai CEMS (stati e misure provenienti dalle apparecchiature installate in campo e all'interno della cabina/armadio), con ripetizione delle stesse ai vari dispositivi remoti di impianto (segnalazioni analogiche 4..20mA, segnalazioni digitali SPDT, comunicazione con DCS e PC CEMS).

Di seguito la rappresentazione dell'*Architettura del PLC*:



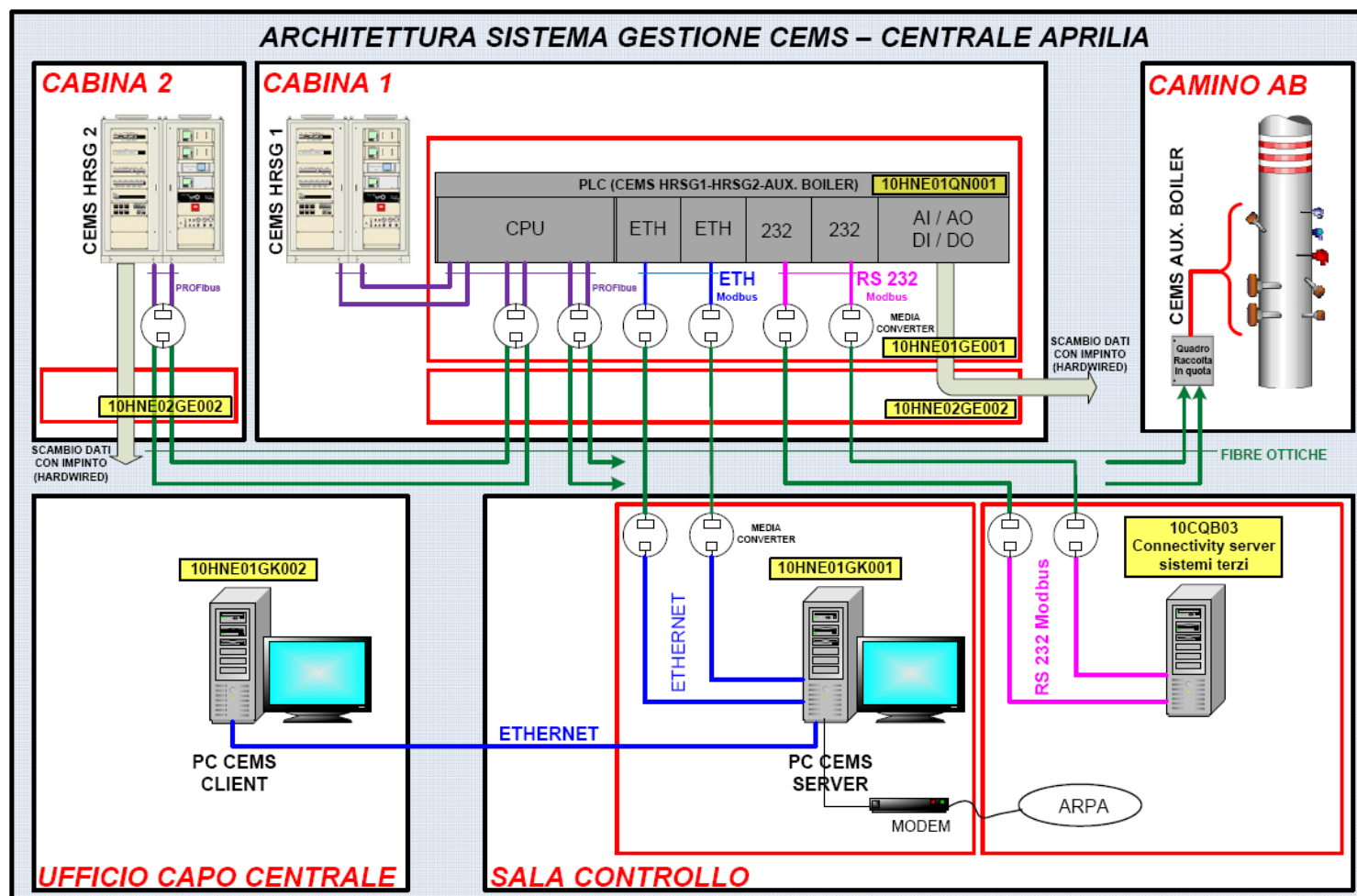
Il sistema di gestione locale viene interfacciato con il resto dell'impianto in diverse modalità:

- **Segnalazioni Analogiche e digitali** indipendenti per ogni CEMS
- **Trasmissione dati al PC CEMS remoto (Adas Server)** attraverso comunicazione Ethernet ridondata su Cavo Ottico attraverso switch rame/fibra dedicati. Il protocollo di comunicazione utilizzato è il Modbus RTU Standard e il PLC è configurato come Slave
- **Trasmissione dati al DCS di impianto** attraverso comunicazione seriale RS232 ridondata su Cavo Ottico attraverso convertitori rame/fibra dedicati. Il protocollo di comunicazione utilizzato è il Modbus RTU Standard e il PLC è configurato come Slave

L'interfaccia delle linee di trasmissione dati gestite, in entrata e uscita dalla cabina, è costituita da una Junction Box installata sulla parete esterna del cabinato (JB6).

Di seguito la rappresentazione dell'*Architettura del Sistema di Gestione*:

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev.	Pagina page 30	Di of 78
		Classe di Riservatezza confidential class		2



Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		31	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

2.4.2 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE CEMS (HRSG1, HRSG2):

Per ogni CEMS (HRSG1, HRSG2) è previsto un armadio rack, ciascuno dei quali installato:

- CEMS HRSG1 (H1) all'interno della **Cabina 1 (11HNE01)**;
- CEMS HRSG2 (H2) all'interno della **Cabina 2 (12HNE01)**

grazie a ciascuno dei quali vengono gestiti tutti gli analizzatori e sotto-sistemi precedentemente descritti, anche dal punto di vista elettrico (distribuzione delle alimentazioni).

L'interfaccia delle alimentazioni gestite da questo armadio, in entrata e uscita dalla cabina, è costituita da una Junction Box installata sulla parete esterna del cabinato (JB1 per CEMS HRSG1, JB2 per CEMS HRSG2), alla quale arrivano le 3 linee di alimentazione principali provenienti dall'impianto

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 1
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 2

Attraverso gli appositi interruttori di protezione, vengono derivate le linee di alimentazione per ogni singola utenza presente. In particolare le principali sono:

- Trasformatore elettrico 3F -> 3 F+N
- Dispositivo di commutazione automatica delle linee UPS
- Illuminazione interno / esterno / vano bombole cabina
(solo per CEMS HRSG2 dato che è installato nella propria cabina dedicata)
- Prese di alimentazione elettrica interno / vano bombole cabina (disponibili per servizi)
(solo per CEMS HRSG2 dato che è installato nella propria cabina dedicata)
- Condizionamento interno cabina
(solo per CEMS HRSG1 dato che è installato nella propria cabina dedicata)
- Servizi interno quadro (presa di alimentazione elettrica, estrattori aria calda)
- Sonde di prelievo gas
- Linee di trasporto gas
- Sistema di condizionamento e distribuzione gas
- Analizzatori "IN-SITU"
- Analizzatori "ESTRATTIVI"
- Alimentatore linea ausiliaria (24 Vdc)

All'interno dell'armadio rack sono contenuti:

- Componenti per la gestione dei sistemi di prelievo e trasporto gas
- Sistema di condizionamento e distribuzione gas
- Componenti per la gestione degli analizzatori "IN-SITU"
- Analizzatori "ESTRATTIVI"
- Sistema di calibrazione
- Stazione periferica decentrata (moduli I-O), comandata dalle CPU precedentemente descritte, per la completa gestione del CEMS

Sulla parte frontale del quadro sono presenti tutti gli interruttori, selettori, lampade di segnalazione, consolle analizzatori, per mezzo dei quali è possibile interagire con il CEMS.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		32	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

L'interfaccia per tutte le segnalazioni analogiche e digitali dati gestite, in entrata e uscita dalla cabina, è costituita da una Junction Box installata sulla parete esterna del cabinato (JB2 per HRSG1, JB4 per HRSG2).

2.4.3 SISTEMA DI GESTIONE LOCALE CEMS (AUX. BOILER):

Per il CEMS AUX. BOILER è previsto un contenitore elettrico (H4) installato in campo alla base del camino, grazie al quale vengono gestiti tutti gli analizzatori "IN-SITU" precedentemente descritti, anche dal punto di vista elettrico (distribuzione delle alimentazioni).

Il quadro viene alimentato direttamente dal sistema di gestione locale comune (H3) contenuto in **Cabina 1**, attraverso la Junction Box (JB1) installata sulla parete esterna del cabinato, dalla quale partono le 2 linee di alimentazione principali:

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata (UPS 1 & UPS2)

Attraverso gli appositi interruttori di protezione, vengono derivate le linee di alimentazione per ogni singola utenza presente. In particolare le principali sono:

- Analizzatori "IN-SITU"
- Alimentatore linea ausiliaria (24 Vdc)

All'interno dell'armadio rack sono contenuti:

- Componenti per la gestione degli analizzatori "IN-SITU"
- Stazione periferica decentrata (moduli I-O), comandata dalle CPU precedentemente descritte, per la completa gestione del CEMS

Tutte le segnalazioni analogiche e digitali fornite dagli analizzatori presenti al camino vengono raccolte e gestite localmente.

L'interfaccia con il sistema di gestione comune CEMS (H3), installato in cabina avviene attraverso comunicazione Profibus ridondata, grazie alla quale vengono trasferite tutte le informazioni raccolte localmente. I cavi dedicati transitano attraverso la Junction Box installata sulla parete esterna del cabinato (JB6)

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 33	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

2.4.4 CABINA DI CONTENIMENTO:

Sono previsti dei locali, costituiti da monoblocchi prefabbricati, dedicati all'alloggiamento dei dispositivi sopra descritti ed altri accessori di sistema. In particolare:

Cabina 1 (11HNE01), per l'alloggiamento di:

- Sistema di gestione locale comune (armadio H3);
- Armadio analisi HRSG1 (H1)
- Bombole di calibrazione ed accessori, con impianto pneumatico di distribuzione
- J. Box di interfaccia con impianto e con altri dispositivi CEMS remoti
- Impianto di distribuzione utenze elettriche e di illuminazione
- Impianto di climatizzazione interno cabina
- Sensore presenza fumi

Cabina 2 (12HNE01), per l'alloggiamento di:

- Armadio analisi HRSG2 (H2)
- Bombole di calibrazione ed accessori, con impianto pneumatico di distribuzione
- J. Box di interfaccia con impianto e con Cabina 1
- Impianto di distribuzione utenze elettriche e di illuminazione
- Impianto di climatizzazione interno cabina
- Sensore presenza fumi



Il monoblocco prefabbricato, assemblato e completato intermente in fabbrica, è dotato di golfari per sollevamento che permettono il posizionamento in una qualsiasi superficie piane di appoggio dell'impianto. Per questo motivo non necessita di ulteriori opere strutturali una volta effettuata la sua posa.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		34	78
		Classe di Riservatezza confidential class		
		2		

Le principali caratteristiche tecniche di ciascun cabinato sono di seguito elencate:

Dimensioni: 4.50m x 2.40m x 2.65m (L x P x H)

Peso: 2500 kg

Basamento: realizzato in foglio di lamiera opportunamente nervata e trattata con smalti anticorrosivi poliuretanici cui viene fissato un foglio di compensato fenolico rivestito con gomma antisdrucchiolo.

Pareti perimetrali: composte da pannelli monolitici autoportanti e incastro a maschio e femmina, realizzati con supporto esterno ed interno in lamiera di acciaio zincato, verniciatura esterna colore RAL7046, interna colore RAL9001. Coibentazione con schiuma poliuretanica autoestinguente, densità Kg. 35/m³.

Copertura: costituita da pannelli modulari autoportanti coibentati (tipo *sandwich*) con poliuretano iniettato, spessore totale 80mm, fissati su appositi profilati di portata.

Porta di accesso: dimensioni utili 900x2100 mm con maniglia antipanico interna, chiusura con serratura esterna, vetratura sulla parte superiore e griglia di aerazione per ricambio aria sulla parte inferiore.

Vano porta bombole: vano ricavato nel perimetro interno della cabina; accesso indipendente costituito da doppia porta cieca con griglia di aerazione per ricambio aria sulla parte superiore, chiusura con serratura esterna.

0102030405060708091011121314

LEGENDA

- = SWITCH 1P 16A 250V
- = PNEUTTI PRESA 2P+T DA 10/16A 250V
- = TERMOSTATO CABINA
- = PLAFONIERA LEDN 2x36W
- = PLAFONIERA LEDN 1x18W
- = SENSORE PORTA CABINA
- = LUCE ESTERNA CABINA
- = SENSORE PRESENZA PUNO
- = TUBO IN PVC diametro 20
- = TUBO IN PVC diametro 32
- = CANALA ZINCATRA 200x75mm

INGRESSO LINEE RISCALDATE DALL'ALTO, USCITE GAS E SCARICHI CONDENSE DAL BASSO HRSG1

INGRESSO E USCITE CONNESSIONI PNEUMATICHE

0102030405060708091011121314

DATA	17.01u.2010
DISEGNO	D. Braga
VISTO	M. Silenzi

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

DATA	17.01u.2010
REVISIONE	01

Progetto / Titolo
Project / title

APRILIA
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Identificativo
document no.

0432 A0VVHI608

Rev.
rev.

Pagina
page

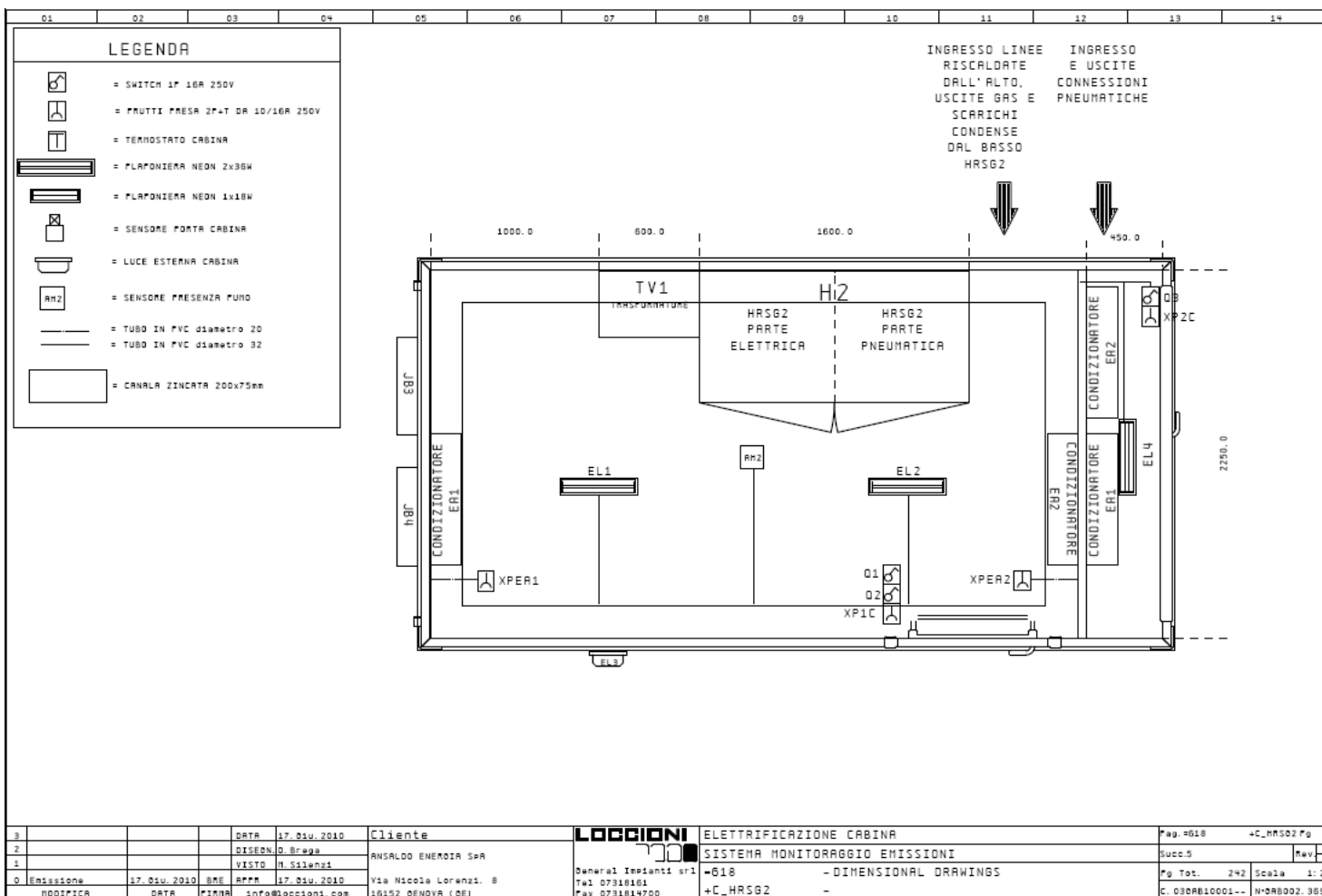
Di
of

36

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2

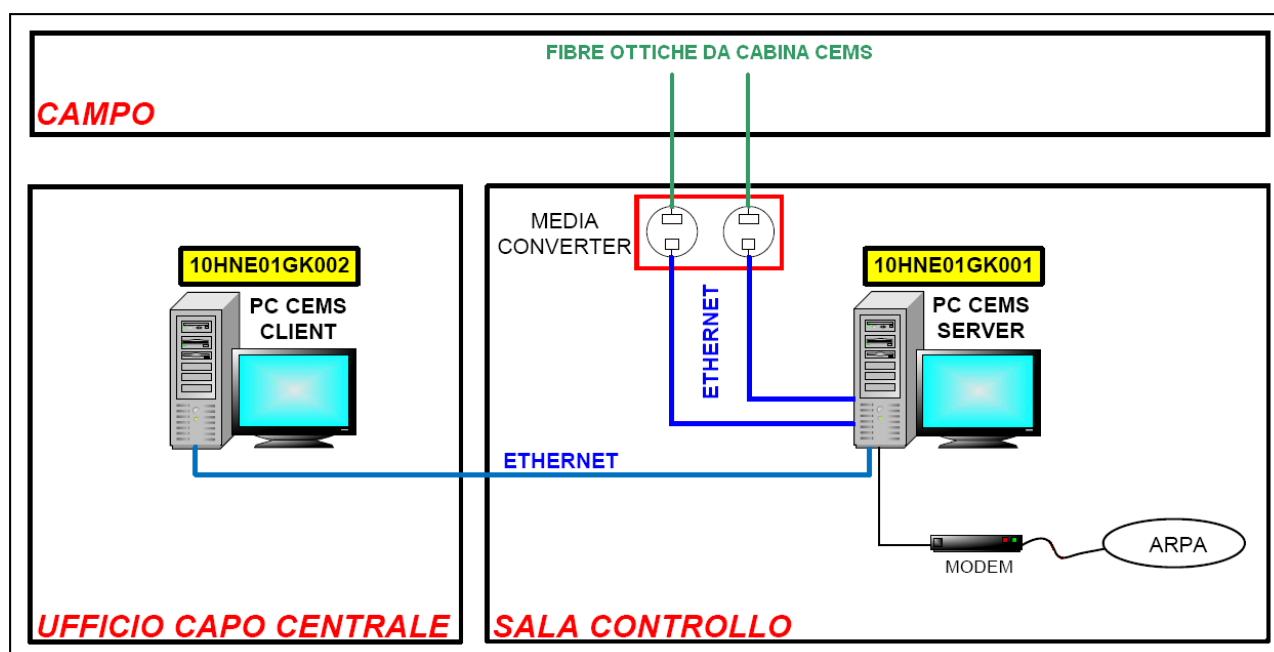


Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 37	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
---	---	----------------------	----------------------	---

2.4.5 SISTEMA DI ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE, ARCHIVIAZIONE DATI:

Il sistema di Acquisizione, Elaborazione, Archiviazione dati, comune per i 3 CEMS presenti, è composto da un software (mod. ADAS Server / ADAS Client) risiedente nei PC dedicati, allocati in sala controllo.

I componenti hardware del sistema, connessi alla cabina CEMS secondo le modalità precedentemente descritte, vengono di seguito rappresentati:



Il PC installato in sala controllo, svolge la funzione di macchina Server, provvedendo alla lettura istantanea, dei segnali elettrici provenienti dal PLC CEMS e alla loro conversione in valori elementari espressi in opportune unità ingegneristiche. La funzione presiede altresì al rilievo dei segnali di stato delle apparecchiature principali ed ausiliarie necessarie.

Le misure acquisite sono successivamente archiviate e correlate con le misure dei parametri di emissioni nei report prodotti per la presentazione dei risultati, i quali vengono inviati poi alle Autorità Competenti di Controllo

Il PC installato nell'ufficio del Capo Centrale, svolge la funzione di macchina Cliente, provvedendo alla sola visualizzazione di quanto elaborato e presentato dal PC Server

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		38	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

3. COMMISSIONING

3.1 PROCEDURA DI START-UP

3.1.1 ALIMENTAZIONE DEI DISPOSITIVI:

Prima di procedere con l'alimentazione dei dispositivi è necessario verificare che le Utilities di sistema, siano presenti e secondo le caratteristiche tecniche richieste. In particolare:

CABINA / CEMS AUX. BOILER:

Alimentazioni (in JB5)

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 1
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 2

Aria Servizi (ingresso cabina, connessione R1)

- Pressione 6 Bar
- Portata 15 Nm³/h

Aria Servizi (camino AUX. BOILER, sonde GM31, GM35)

- Pressione 2 Bar
- Portata 100 Nm³/h

Aria Strumenti (ingresso cabina, connessione R2)

- Pressione 6 Bar
- Portata 3 Nm³/h
- Dew point -20°C

Aria Strumenti (camino AUX. BOILER, sonda Ossigeno)

- Pressione 2 Bar
- Portata 1 Nm³/h
- Dew point -20°C

CEMS HRSG1:

Alimentazioni (in JB1)

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 1
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 2

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		39	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

CABINA / CEMS HRSG2:

Alimentazioni (in JB3)

- 400 Vac 50 Hz (3F+T) – Linea non privilegiata
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 1
- 230 Vac 50 Hz (1F+N+T) – Linea privilegiata UPS 2

Aria Servizi (ingresso cabina, connessione R1)

- Pressione 6 Bar
- Portata 15 Nm³/h

Aria Strumenti (ingresso cabina, connessione R2)

- Pressione 6 Bar
- Portata 3 Nm³/h
- Dew point -20°C

Procedere a questo punto seguendo l'ordine indicato:

CABINA (1 & 2):

1. Inserire gli interruttori generali presenti sulla parte frontale del quadro di gestione locale (H3 per Cabina 1, H2 per Cabina 2) e verificare la presenza delle relative tensioni attraverso le lampade di segnalazione (linea non privilegiata 400 Vac, linee privilegiate 230 Vac);
2. Alimentare tutte le utenze attraverso gli interruttori di protezione individuale;

CEMS AUX. BOILER:

1. Alimentare tutte le utenze CEMS AUX. BOILER attraverso gli interruttori di protezione interni al quadro di gestione dedicato, installato in campo (H4);
2. Attendere che i dispositivi del CEMS, quali necessitano di riscaldamento, raggiungano le corrette temperature di lavoro (tutte le temperature interne raggiungeranno i loro set automaticamente dopo circa 30 minuti)
3. Assicurarsi che al termine della procedura di accensione del CEMS non permangano segnalazioni di anomalia
4. Procedere con la regolazione delle portate dei gas utilities per gli analizzatori "IN-SITU" (far riferimento al paragrafo 3.1.2 Regolazioni pressioni e portate);

CEMS HRSG1 / HRSG2:

1. Inserire gli interruttori generali presenti sulla parte frontale del quadro di gestione locale CEMS (H1 / H2) e verificare la presenza delle relative tensioni attraverso le lampade di segnalazione (linea non privilegiata 400 Vac, linee privilegiate 230 Vac);
 2. Alimentare tutte le utenze CEMS HRSG attraverso gli interruttori di protezione individuale;
-

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		40	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

3. Attendere che i dispositivi del CEMS, quali necessitano di riscaldamento, raggiungano le corrette temperature di lavoro:
 - a. Sonda di prelievo gas (E1A, E1B): Set-Point 160°C, con soglia di allarme $\pm 10^\circ\text{C}$.
Tale temperatura può essere regolata/visualizzata localmente attraverso il termoregolatore a fronte quadro (AR1A, AR1B);
 - b. Linea di trasporto (EH1A, EH1B): Set-Point 160°C, con soglia di allarme $\pm 10^\circ\text{C}$.
Tale temperatura può essere regolata/visualizzata localmente attraverso il termoregolatore a fronte quadro (AR2A, AR2B);
 - c. Gruppo frigo (EF1A, EF1B): Set-Point 4°C, con soglia di allarme $< 2^\circ\text{C} / > 6^\circ\text{C}$.
Tale temperatura può essere visualizzata localmente attraverso il termoregolatore a fronte quadro (AR3PT1, AR3PT2);
 - d. Temperatura convertitore NO_2 / NO (A1): Set-Point 360°C, con soglia di allarme $\pm 10^\circ\text{C}$.
Tale temperatura può essere regolata/visualizzata attraverso il termoregolatore del convertitore stesso posto a fronte quadro;
 - e. Temperatura analizzatori: Tutte le temperature interne raggiungeranno i loro set automaticamente (dopo circa 30 minuti);
4. Assicurarsi che al termine della procedura di accensione del CEMS non permangano segnalazioni di anomalia
5. Procedere con la regolazione delle portate dei gas utilities e di misura in ingresso agli analizzatori "IN-SITU" ed "ESTRATTIVI" (far riferimento al paragrafo 3.1.2 Regolazioni pressioni e portate);

3.1.2 REGOLAZIONE PRESSIONI E PORTATE:

Tutte le verifiche / regolazioni vanno effettuate secondo l'ordine di seguito esposto:

CABINA / CEMS AUX. BOILER:

□ Portata aria di lavaggio vano cabina

Per assicurare il ricambio di aria all'interno della cabina e garantire la sicurezza agli operatori, la portata deve essere regolata a circa 150 l/min. per mezzo del regolatore **FL1** installato nel vano bombole. L'assenza di portata viene rilevata dal flussostato al di sotto del valore di 70 l/min.

□ Pressione aria strumenti Cabina CEMS

Tale utility deve essere costantemente presente e fornita ad una pressione di 6..8 Bar. Data l'importanza della sua presenza, il sistema dispone di un pressostato **SP4** per la segnalazione di allarme in caso di bassa pressione, con intervento al di sotto del valore di 5 Bar.

□ Pressione/portata aria di riferimento analizzatore "IN-SITU" di O_2 UMIDO (A5) (DISPONIBILE)

Deve essere regolata, per mezzo del riduttore di pressione **RR2** installato nel vano bombole, ad un valore di 0,7..2 Bar (visibile attraverso il manometro **MN2**), e comunque ad una portata di 0,2 l/min per mezzo del regolatore **FL3**.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		41	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

NOTA:

- Il regolatore FL3 è comune per il CEMS HRSG e AUX BOILER, per questo motivo la portata regolata deve corrispondere al totale delle sonde alimentate;
- La sonda relativa al camino AUX. BOILER (A5) potrebbe essere servita localmente dall'impianto;

□ Portata aria lavaggio analizzatori "IN-SITU" GM31, GM35 (A3, A4)

Tale utility deve essere costantemente presente e fornita ad una portata pressione di 40..50 Nm³/h su ciascuna delle 2 sonde.

□ Pressione/portata gas calibrazione analizzatore "IN-SITU" di O₂ UMIDO (A5)

Selezionare il gas calibrazione di Zero o di Span per mezzo della valvola manuale **YM2**, installata nel vano bombole.

Regolare, per mezzo del riduttore di pressione **RR1**, ad un valore di 0,7..2 Bar (visibile attraverso il manometro **MN1**), e comunque ad una portata di 0,2 l/min per mezzo del regolatore **FL2**.

NOTA:

- Il regolatore FL2 è comune per il CEMS HRSG e AUX BOILER, per questo motivo, nel caso di calibrazioni parallele, la portata regolata deve corrispondere al totale delle sonde alimentate;
- Nella fase di misura l'ingresso di calibrazione di ciascuna sonda deve rimanere chiuso;

CEMS HRSG1 / HRSG2:
□ Portata gas misura analizzatori estrattivi NO_x (A2), CO_[BASSO] – CO_[ALTO] (A3), SO₂ (A4), O₂ (A5)

Nella normale fase di misura la portata in ingresso agli analizzatori deve essere regolata a circa 1 l/min. per mezzo dei rispettivi regolatori **FL1**, **RF2**, **RF3**, **RF4**, **RF5**, installati a fronte quadro. Tali regolazioni devono essere fatte tenendo conto della portata del gas in by-pass (**RF5**).

NOTA:

- L'analizzatore di SO₂ (A4) è dotato di propria pompa interna per l'aspirazione del gas, per questo motivo è presente il visualizzatore di portata **FL2** posizionato in by-pas rispetto al flusso aspirato dall'analizzatore stesso. E' importante quindi che il flusso in eccesso sia almeno > 0,5 l/min.;

□ By-Pass

Deve essere regolato, per mezzo del regolatore **RF1** installato a fronte quadro, in modo tale da garantire la sufficiente portata agli strumenti, senza comunque mandare in pressione l'uscita della pompa di campionamento (M1A o M1B).

□ Pressione aria di riferimento analizzatore di O₂ (A5)

Deve essere regolata, per mezzo del riduttore di pressione **RR2** installato a fronte quadro, ad un valore di 3 Bar. Tale pressione può essere controllata attraverso il manometro **MN1**, anch'esso posto a fronte quadro.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		42	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ **Pressione/portata aria di riferimento analizzatore "IN-SITU" di O₂ UMIDO (A8) (DISPONIBILE)**

Deve essere regolata, per mezzo del riduttore di pressione **RR2** installato nel vano bombole, ad un valore di 0,7..2 Bar (visibile attraverso il manometro **MN2**), e comunque ad una portata di 0,2 l/min per mezzo del regolatore **FL3**.

NOTA:

- Il regolatore **FL3** è comune per il CEMS HRSG e AUX BOILER, per questo motivo la portata regolata deve corrispondere al totale delle sonde alimentate;

□ **Pressioni gas di calibrazione (CO_[BASSO] / NO_x, CO_[ALTO] / O₂, SO₂, Aria Strumenti)**

- 1) Assicurarsi, prima di procedere con le regolazioni, che il riduttore di pressione comune **RR3** installato a fronte quadro, sia completamente chiuso;
- 2) Regolare, per mezzo dei **riduttori di pressione** installati su ciascuna **bombola** e per pezzo del riduttore di pressione **RR1** installato a fronte quadro (per aria strumenti), ad un valore di 1 Bar;
- 3) Predisporre il CEMS nella fase di "Calibrazione Manuale" di una qualsiasi componente (far riferimento al paragrafo 4.2.1. Gestione dispositivi);
- 4) Regolare, per mezzo del riduttore di pressione comune **RR3** installato a fronte quadro, ad un valore tale che, durante la suddetta fase, la portata in ingresso agli strumenti sia circa 1 l/min (come nella fase di misura);
- 5) Predisporre il CEMS nella fase di "Verifica Span da Camino" (far riferimento al paragrafo 4.2.1. Gestione dispositivi) e verificare, attraverso il manometro **MN2** installato a fronte quadro, che il valore di pressione sia 1 Bar (conseguenza della regolazione al punto 2)

□ **Pressione/portata gas calibrazione analizzatore "IN-SITU" di O₂ UMIDO (A8)**

Selezionare il gas calibrazione di Zero o di Span per mezzo della valvola manuale **YM2**, installata nel vano bombole.

Regolare, per mezzo del riduttore di pressione **RR1**, ad un valore di 0,7..2 Bar (visibile attraverso il manometro **MN1**), e comunque ad una portata di 0,2 l/min per mezzo del regolatore **FL2**.

NOTA:

- Il regolatore **FL2** è comune per il CEMS HRSG e AUX BOILER, per questo motivo, nel caso di calibrazioni parallele, la portata regolata deve corrispondere al totale delle sonde alimentate;
- Nella fase di misura l'ingresso di calibrazione di ciascuna sonda deve rimanere chiuso;

ATTENZIONE: UNA VOLTA EFFETTUATE TUTTE LE REGOLAZIONI INDICATE, SI CONSIGLIA DI NON INTERVENIRE ULTERIORMENTE SUI REGOLATORI DI PORTATA E PRESSIONE, ONDE EVITARE DI DOVER RIPETERE LE OPERAZIONI.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 43	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

4. CONTROLLI & GESTIONI

4.1 SEGNALAZIONI

4.1.1 SEGNALAZIONI LOCALI:

Sono previste all'interno della cabina delle segnalazioni visive relative ai vari stati dei CEMS. Tali lampade sono installate a bordo dei quadri presenti, in particolare:

QUADRO GESTIONE LOCALE COMUNE (H3-CABINA 1):

- ❑ **LAMPADE ROSSE (HL 1) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Normale 400 Vac 50 Hz (3F+T)
- ❑ **LAMPADA ROSSA (HL 1UA) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Privilegiata UPS-1 230 Vac 50 Hz (1F+N+T)
- ❑ **LAMPADA ROSSA (HL 1UB) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Privilegiata UPS-2 230 Vac 50 Hz (1F+N+T)

QUADRO GESTIONE LOCALE CEMS HRSG1 / HRSG2 (H1-CABINA 1, H2-CABINA 2):

- ❑ **LAMPADE ROSSE (HL 1) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Normale 400 Vac 50 Hz (3F+T)
- ❑ **LAMPADA ROSSA (HL 1UA) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Privilegiata UPS-1 230 Vac 50 Hz (1F+N+T)
- ❑ **LAMPADA ROSSA (HL 1UB) – PRESENZA TENSIONE:**
Indica la presenza della linea di alimentazione principale – Privilegiata UPS-2 230 Vac 50 Hz (1F+N+T)
- ❑ **LAMPADA GIALLA (SB1, CON PULSANTE) – ALLARME PRESSIONE POMPE:**
Indica, a fronte di una o più condizioni di allarme rilevata dal sensore di pressione, il blocco di almeno una delle 2 pompe di prelievo (M1A e/o M1B)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		44	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ **LAMPADA GIALLA (HL2) – VERIFICHE “CUSUM” IN CORSO:**

Indica, a fronte di un automatismo gestito attraverso l'interfaccia Sw PC di gestione ADAS, delle verifiche agli analizzatori, effettuate con gas a concentrazione nota provenienti dalle bombole di calibrazione.

NOTA:

Tutte le informazioni di servizio specifiche, relative alla strumentazione di analisi (“in-situ” ed “estrattiva”) possono essere visionate direttamente attraverso l'interfaccia utente (display) di ogni singolo analizzatore (far riferimento ai manuali specifici).

4.1.2 SEGNALAZIONI REMOTE:

Le segnalazioni rese disponibili dai CEMS attraverso le rispettive Junction Box di interfaccia installate nella parete esterna delle cabine di contenimento (JB2 – Cabina 1 = CEMS HRSG1, JB4 – Cabina 2 = CEMS HRSG2, JB6 – Cabina 1 = CEMS AUX. BOILER / COMUNE), vengono dettagliate nel documento **0406 F0VVHI616 “FROM/TO DATA BASE”**.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		45	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

4.2 GESTIONI DI SISTEMA

4.2.1 GESTIONE LOCALE DEI DISPOSITIVI:

CEMS AUX. BOILER:

❑ **MANUTENZIONE CEMS:**

Il CEMS prevede, per le attività di manutenzione generiche estese all'intero CEMS, la possibilità di segnalazione ai dispositivi remoti (tra cui il Sw di gestione CEMS Adas).

La segnalazione può essere generata manualmente attraverso il selettore a chiave "**Misura / Manutenzione**" (SA0) installato a fronte quadro di gestione installato in campo (H4), e in maniera automatica nel momento in cui vengono effettuate operazioni di calibrazione o verifiche di lettura degli analizzatori.

Tale stato implicherà l'invalidità dei dati acquisiti ed elaborati dal il Sw di gestione CEMS Adas.

CEMS HRSG1 / HRSG2:

❑ **MANUTENZIONE CEMS:**

Il CEMS prevede, per le attività di manutenzione generiche estese all'intero CEMS, la possibilità di segnalazione ai dispositivi remoti (tra cui il Sw di gestione CEMS Adas).

La segnalazione può essere generata manualmente attraverso il selettore a chiave "**Misura / Manutenzione**" (SA0) installato a fronte quadro, e in maniera automatica nel momento in cui vengono effettuate operazioni di calibrazione o verifiche di lettura degli analizzatori (come di seguito riportato)

Tale stato implicherà l'invalidità dei dati acquisiti ed elaborati dal il Sw di gestione CEMS Adas.

❑ **SISTEMA DI PRELIEVO E TRASPORTO GAS (E1A/EH1A & E1B/EH1B):**

Il CEMS prevede un doppio sistema di prelievo e trasporto gas (E1A/EH1A, E1B/EH1B) in back-up l'uno all'altro.

La selezione può essere fatta in qualsiasi momento attraverso il selettore a chiave "**Sonda – Linea A / B**" (SA1) installato a fronte quadro.

La commutazione tra i dispositivi avverrà in maniera automatica e tutti gli eventuali allarmi, legati ai componenti non selezionati, non avranno alcuna influenza sugli interblocchi o invalidità dei dati del CEMS.

❑ **SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO GAS (EF1A & EF1B):**

Il CEMS prevede un doppio refrigeratore industriale (EF1A, EF1B) in back-up l'uno all'altro.

La selezione può essere fatta in qualsiasi momento attraverso il selettore a chiave "**Frigo A / B**" (SA2) installato a fronte quadro.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		46	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

La commutazione tra i dispositivi avverrà in maniera automatica e tutti gli eventuali allarmi, legati al componente non selezionato, non avranno alcuna influenza sugli interblocchi o invalidità dei dati del CEMS.

□ **POMPE DI PRELIEVO GAS (M1A & M1B):**

Il CEMS prevede doppie pompe di prelievo gas (M1A & M1B) in back-up l'una all'altra.

La selezione può essere fatta in qualsiasi momento attraverso il selettore a chiave **“Attivazione pompa A / Timer / B” (SA3)** installato a fronte quadro:

- *Pompa A*
- *Pompa B*
- *Funzionamento a Timer* (tempo impostabile attraverso l'interfaccia Sw PC di gestione ADAS).

La commutazione tra la pompa primaria e quella in stand-by avverrà in maniera automatica nel caso in cui il sistema rilevi un'anomalia sulla pressione del gas aspirato (attraverso il sensore SP0). Dall'intervento di tale allarme trascorrerà un tempo di ritardo di 15 sec., al termine del quale il sistema effettuerà lo scambio; se l'allarme continuerà ad essere presente per ulteriori 15 sec., anche la pompa secondaria verrà arrestata. In tali circostanze l'allarme verrà segnalato attraverso la lampada gialla **“Allarme pressione Pompe” (SB1)** installata a fronte quadro e lo sblocco di entrambe le pompe potrà avvenire soltanto attraverso il pulsante di **“Reset allarme pressione pompe” (SB1)**.

La pompa abilitata alla marcia (M1A o M1B) verrà comunque disattivata in condizioni di:

- Anomalia temperatura sonda di prelievo / linea di trasporto gas (E1A/EH1A o E1B/EH1B, in base alla selezione fatta)
- Anomalia temperatura gruppo frigorifero (EF1A o EF1B, in base alla selezione fatta)
- Presenza condensa (AH1)
- Calibrazione locale (manuale o automatica) analizzatori estrattivi $\text{NO}_x(\text{A2})$, $\text{CO}_{[\text{BASSO}]}/\text{CO}_{[\text{ALTO}]}$ (A3), $\text{SO}_2(\text{A4})$, $\text{O}_2(\text{A5})$

Al ripristino di tali condizioni la pompa riprenderà automaticamente la marcia.

□ **VERIFICHE & CALIBRAZIONI ANALIZZATORI ESTRATTIVI (A5, A6):**

Il CEMS prevede un sistema in grado di effettuare delle calibrazioni o controlli di calibrazione degli analizzatori estrattivi $\text{NO}_x - \text{CO}_{[\text{BASSO}]} - \text{CO}_{[\text{ALTO}]} - \text{SO}_2 - \text{O}_2$ al fine di poter verificare e/o correggere la qualità delle misurazioni effettuate, attraverso dei gas a concentrazione nota contenuti in bombole dedicate, in particolare:

- **La calibrazione di Zero di tutte le componenti** viene effettuata con Aria Strumenti (in particolare per la componente O_2 il punto di Zero corrisponde al valore 20,95 % Vol. Anche per la sonda $\text{O}_2_{[\text{UMIDO}]}$ installata al camino viene utilizzato questo gas, che corrisponde però al punto di Span);
- **La calibrazione di Span delle componenti $\text{NO}_x - \text{CO}_{[\text{BASSO}]}$** viene effettuate con bombola gas $\text{NO}_x/\text{CO}_{[\text{BASSO}]}/\text{N}_2$ (miscele note all'80..90% rispetto ai campi scala delle componenti stesse);

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		47	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

- **La calibrazione di Span delle componenti $\text{CO}_{[\text{ALTO}]} - \text{O}_2$** viene effettuata con bombola gas $\text{CO}_{[\text{BASSO}]} / \text{O}_2 / \text{N}_2$ (miscele note all'80..90% rispetto ai campi scala delle componenti stesse. In particolare per la componente O_2 il punto di Span corrisponde al valore compreso tra 1..3 % Vol. Anche per la sonda $\text{O}_2_{[\text{UMIDO}]}$ installata al camino viene utilizzato questo gas, che corrisponde però al punto di Zero);
- **La calibrazione di Span della componente SO_2** viene effettuata con bombola gas SO_2 / N_2 (miscela nota all'80..90% rispetto al campo scala della componente stessa);

Le operazioni che il sistema consente di fare sono:

- VERIFICA DEGLI SPAN DA CAMINO:** attraverso il selettore a chiave “Controllo Span da Camino” (SA4) installato a fronte quadro, è possibile inviare il gas a concentrazione nota proveniente dalle bombole, alla sonda di prelievo (quella abilitata in quel momento). Attraverso il selettore a chiave “Selezione gas $\text{NO}_x - \text{CO}_{[\text{BASSO}]} / \text{CO}_{[\text{ALTO}]} - \text{O}_2 / \text{SO}_2$ ” (SA5) è possibile invece scegliere quale tra i gas di Span a disposizione inviare alla sonda di prelievo. NON sarà possibile effettuare tale verifica se sarà attiva una *CALIBRAZIONE MANUALE* degli analizzatori;
- CALIBRAZIONE MANUALE:** attraverso l'interfaccia utente degli analizzatori è possibile verificare / calibrare le singole componenti di misura.
 - 1) Procedere con le verifiche / impostazioni dei valori di set-point, riportati nelle bombole di gas a concentrazione nota, attraverso l'interfaccia utente degli analizzatori (far riferimento al manuale specifico);
 - 2) Avviare la calibrazione (di zero o span) della componenti di misura interessata, attraverso l'interfaccia utente dell'analizzatore (far riferimento al manuale specifico). In questa fase il sistema commuterà automaticamente in aspirazione dall'ingresso di calibrazione dedicato;
 - 3) Verificare che in tale fase, la portata in ingresso al canale di analisi interessato alla calibrazione sia circa 1 l/min come nella fase di misura, e che quindi il gas a concentrazione nota proveniente dalla bombola affluisca correttamente;
 - 4) Attendere la stabilità della misurazione rilevata e convalidare la procedura attraverso l'interfaccia utente dell'analizzatore (far riferimento al manuale specifico);
 - 5) Ripetere la procedura dal punto 2 selezionando un nuovo canale di analisi da calibrare

NOTA:

Al fine di ridurre il consumo dei gas, è consigliato convalidare contemporaneamente le calibrazioni delle componenti che utilizzano miscele provenienti dalla stessa bombola (esempio: Span NO_x & $\text{CO}_{[\text{BASSO}]}$; Span $\text{CO}_{[\text{ALTO}]} / \text{O}_2$)

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 48	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

c. **VERIFICHE AUTOMATICHE "CUSUM"**: attraverso l'interfaccia Sw PC di gestione ADAS, è possibile configurare e pianificare delle verifiche, che consistono nel controllo di *Precisione* e *Deriva* degli analizzatori attraverso le miscele a concentrazione nota. Con cadenza settimanale...mensile l'applicativo Sw, attraverso l'ausilio del PLC, avvierà la procedura automatica, consentendo l'afflusso dei gas di test (Zero e Span) alle componenti di misura, secondo tempistiche e sequenze ben definite. Al termine vengono rilevati i fattori di *Precisione*. Se i valori non rientrano nelle tolleranze ammesse il Sw evidenzierà una segnalazione di *"Intervento Tecnico"*, al contrario si procederà con le verifiche di *Deriva*. Se i valori rientrano nelle tolleranze ammesse verrà elaborato il report finale, al contrario si procederà con le calibrazioni di Zero e Span per le componenti di misura fuori tolleranza. Se le calibrazioni non vanno a buon fine il Sw evidenzierà una segnalazione di *"Intervento Tecnico"*.

NOTA:

- Verifiche "Cusum" attive vengono localmente segnalate attraverso la lampada di segnalazione gialla HL3 installata a fronte quadro. E' importante quindi che altre verifiche, calibrazioni e operazioni in genere non vengano effettuate nel corso di tale automatismo.
- Le verifiche "Cusum" non verranno avviate o saranno bloccate nel caso in cui si presenti una segnalazione di bassa pressione gas di calibrazione, rilevata dai pressostati SP1..SP4;

NOTA:

Per tutte le gestioni ed operazioni effettate direttamente attraverso analizzatori o altri componenti dei CEMS si rimanda ai manuali specifici degli stessi (es. Calibrazioni analizzatori e trasmettitori "IN-SITU", dispositivi elettronici programmabili, etc.).

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		49	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

4.3 SW DI ACQUISIZIONE, ELABORAZIONE, ARCHIVIAZIONE DATI

Il software di acquisizione, elaborazione e archiviazione dati ADAS, conforme a quanto richiesto dal *D.Lgs. 152/06*, è installato nella macchina Server posta in sala controllo e ha la funzione di gestire tutte le grandezze rese disponibili dai 3 CEMS dell'impianto:

- CEMS HRSG 1
- CEMS HRSG 2
- CEMS AUX. BOILER

E' possibile inoltre interagire con il software per configurare e supervisionare tutte le fasi operative dello stesso, accedendovi grazie all'utilizzo di password impostabili su vari livelli di utenza. Tutte le operazioni effettuate da ciascun utente vengono memorizzate all'interno di un file di log.

4.3.1 STRUTTURA DEL SOFTWARE:

Il software presenta una struttura modulare all'interno della quale sono presenti degli applicativi specifici:

MODULO APPLICATIVO MANAGER:

E' il modulo di servizio che si occupa della gestione delle comunicazioni e delle configurazioni dei vari dispositivi remoti interfacciati (PLC e data-logger presenti sul campo).

MODULO APPLICATIVO VIEWER:

L'interfaccia utente è realizzata mediante il modulo applicativo *viewer.exe* , integrato nel package ADAS che gestisce l'intero sistema.

Il modulo permette il monitoraggio (in formato grafico o riassuntivo) in tempo reale dei valori e di tutte le possibili anomalie delle strumentazioni. Permette rappresentazioni esportazioni e stampe di tabelle. Può creare e permette di personalizzare il LayOut di più grafici contemporanei bidimensionali e tridimensionali. Include funzionalità di zoom generico o dettagliato sulla zona desiderata, di stampa, di sovrapposizione grafici con possibilità di utilizzo di un secondo asse delle ordinate.

L'HMI presenta all'operatore le seguenti viste sinottiche:

- Gruppo 1 – Sinottico HRSG1;
- Gruppo 2 – Sinottico HRSG2;
- Caldaia Ausiliaria - Sinottico Caldaia Ausiliaria;
- Sinottico Impostazioni

Ogni pagina sinottica, associata in maniera esclusiva al proprio gruppo, rappresenta sia i valori assunti dalle grandezze misurate sia gli stati della strumentazione di analisi e dei componenti di sistema:

Progetto / Titolo
Project / title

APRILIA
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Identificativo
document no.

0432 A0VVHI608

Rev.
rev.

Pagina
page

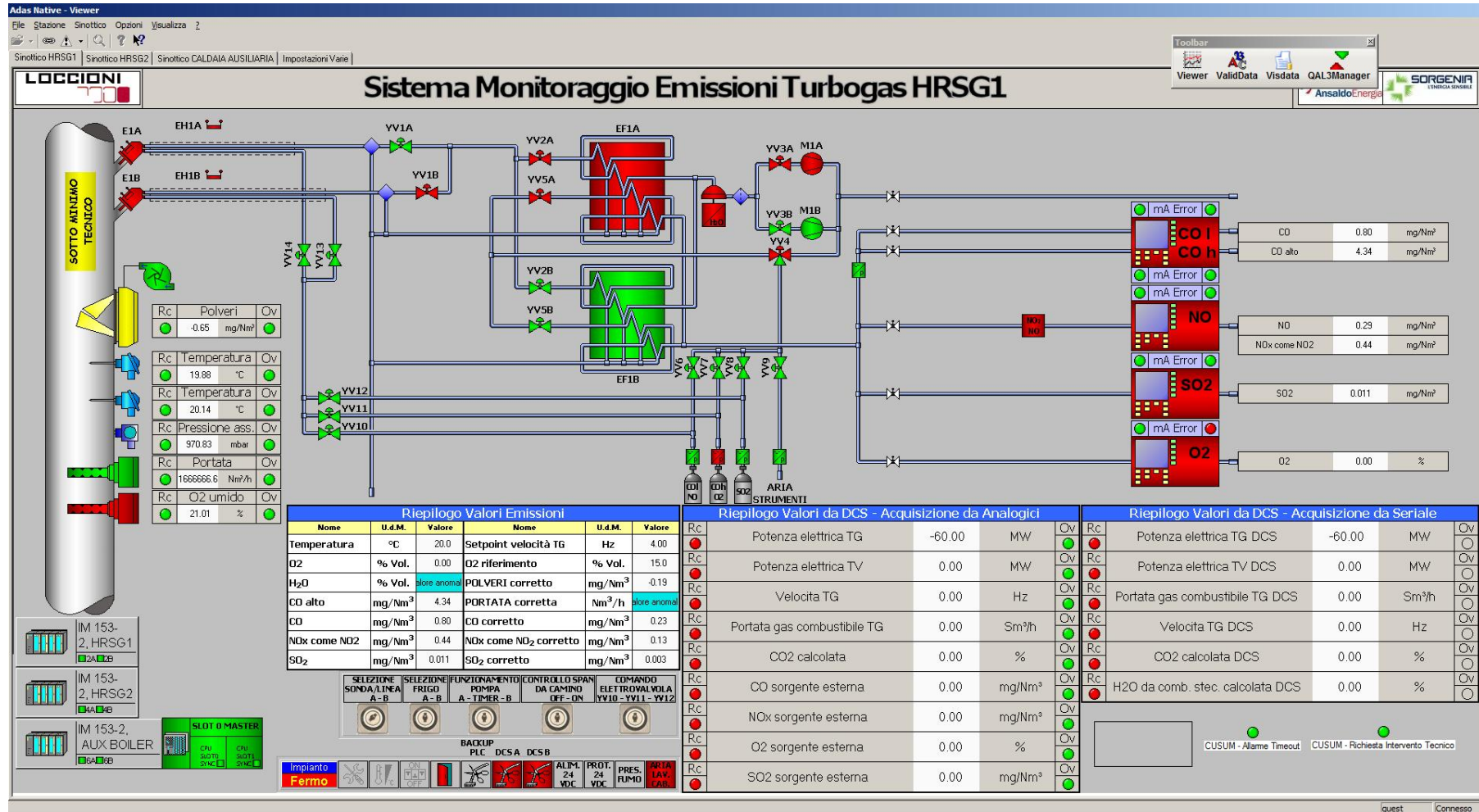
Di
of

50

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2



Progetto / Titolo
Project / title

APRILIA

Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW

Identificativo
document no.

0432 A0VVHI608

Rev.
rev.

Pagina
page

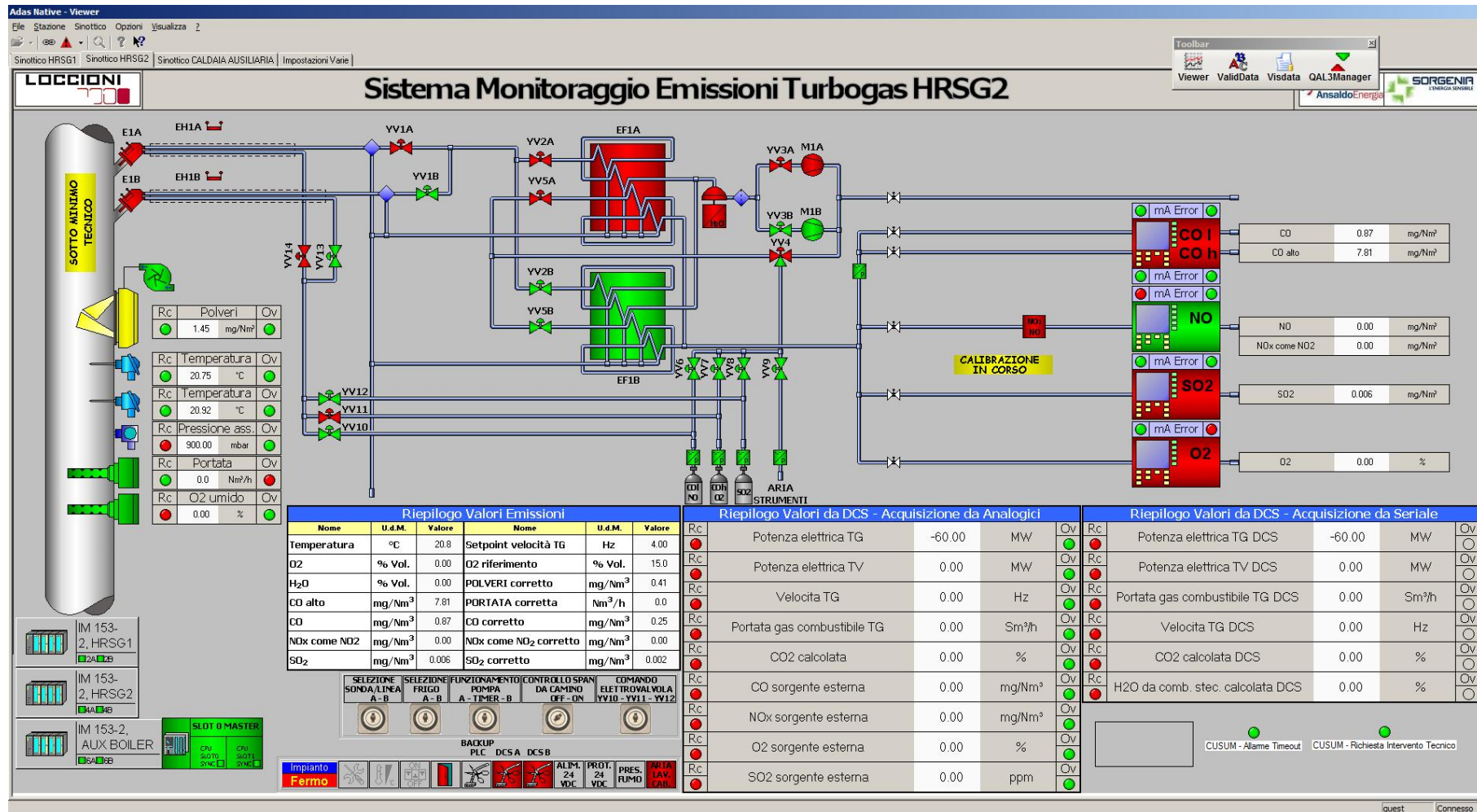
51

Di
of

78

Classe di Riservatezza
confidential class

2



Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
			52	78
		Classe di Riservatezza confidential class		
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		0432 A0VVHI608		

Adas Native - Viewer

File Stazione Sinottico Opzioni Visualizza 2

Sinottico HRSG1 Sinottico HRSG2 Sinottico CALDAIA AUSILIARIA Impostazioni Varie

LOCCIONI

Sistema Monitoraggio Emissioni Turbogas CALDAIA AUSILIARIA

Toolbar: Viewer ValidData Visdata QAL3Manager SORGENIA

Diagramma: Rappresentazione schematica della caldaia ausiliaria con sensori e valvole.

Rc	Parametro	Valore	Unità	Ov
	Polveri	0.20	mg/Nm³	
	Temperatura	19.14	°C	
	Pressione ass.	973.50	mbar	
	Portata	70630.79	Nm³/h	
	O2 umido	19.89	%	
	CO	37.33	mg/Nm³	
	H2O	0.04	%	
	NO	0.29	mg/Nm³	
	NO2	11.69	mg/Nm³	
	SO2	100.23	mg/Nm³	

BACKUP: PLC DCSA DCSB

Impianto: Fermo

Riepilogo Valori da DCS - Acquisizione Seriale

Rc	Parametro	Valore	Unità	Ov
	Portata gas combustibile AUX DCS	0.00	Sm³/h	
	CO2 calcolata DCS	0.00	%	

Riepilogo Valori Emissioni

Nome	U.d.M.	Valore	Nome	U.d.M.	Valore
O2	% Vol.	19.89	O2 riferimento	% Vol.	3.00
Temperatura	°C	19.14	POLVERI corretto	mg/Nm³	3.30
H2O	mg/Nm³	0.04	PORTATA corretta	Nm³/h	68671.20
CO	mg/Nm³	37.33	CO corretto	mg/Nm³	607.93
NOx come NO2	mg/Nm³	12.13	NOx come NO2 corretto	mg/Nm³	197.60
SO2	mg/Nm³	100.23	SO2 corretto	mg/Nm³	1632.47

IM 153-2, HRSG1 **IM 153-2, HRSG2** **IM 153-2, AUX BOILER**

SLOT 0 MASTER

quest Connesso

Adas Native - Viewer

File

Stazione

Sinottico

Opzioni

Visualizza

?

Sinottico HRSG1

Sinottico HRSG2

Sinottico CALDAIA AUSILIARIA

Impostazioni Varie

LOCCIONI

700

Impostazioni varie - Sistema Monitoraggio Emissioni

Toolbar

Viewer

ValidData

Visdata

QAL3Manager

AnsaldoEnergy

SORGENIA

ENERGIA SOSTENIBILE

HRSG1 - Impostazioni Campi Misura Ingegneristici

Nome	U.d.M.	Inizio Scala	Fondo Scala Campo di Misura 1	Fondo Scala Campo di Misura 2
Luce scatterizzata	%	0.00	100.00	
Portata Fumi	Nm³/h	0.00	3000000.00	
O₂ umido	% Vol.	0.00	25.00	
NO	mg/Nm³	0.00	40.00	500.00
CO	mg/Nm³	0.00	60.00	1000.00
CO alto	mg/Nm³	0.00	3000.00	5000.00
SO₂	mg/Nm³	0.000	1.000	10.000
O₂	% Vol.	0.00	5.00	25.00
Temperatura Fumi 1	°C	0.00	300.00	
Temperatura Fumi 2	°C	0.00	300.00	
Pressione Assoluta	mbar	900.00	1100.00	
PEW566 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
Potenza Elettrica TG	MW	-60.00	300.00	
Potenza Elettrica TV	MW	0.00	300.00	
Velocità TG	Hz	0.00	60.00	
PEW574 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
Portata Gas Combustibile TG	Sm³/h	0.00	75000.00	
CO₂ calcolata	% Vol.	0.00	100.00	
CO da sorgente esterna	mg/Nm³	0.00	50.00	
NOx da sorgente esterna	mg/Nm³	0.00	50.00	
O₂ da sorgente esterna	% Vol.	0.00	25.00	
SO₂ da sorgente esterna	mg/Nm³	0.000	10.000	
PEW588 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW590 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	

HRSG1 - Impostazioni Parametri Retta Misura Polveri

Nome	U.d.M.	Parametro M	Parametro Q	Fondo Scala Uscita Analogica
Polveri	Nm³/h	1.5000	0.0000	50.00

HRSG2 - Impostazioni Campi Misura Ingegneristici

Nome	U.d.M.	Inizio Scala	Fondo Scala Campo di Misura 1	Fondo Scala Campo di Misura 2
Luce scatterizzata	%	0.00	100.00	
Portata Fumi	Nm³/h	0.00	3000000.00	
O₂ umido	% Vol.	0.00	25.00	
NO	mg/Nm³	0.00	40.00	500.00
CO	mg/Nm³	0.00	60.00	1000.00
CO alto	mg/Nm³	0.00	3000.00	5000.00
SO₂	mg/Nm³	0.000	1.000	10.000
O₂	% Vol.	0.00	5.00	25.00
Temperatura Fumi 1	°C	0.00	300.00	
Temperatura Fumi 2	°C	0.00	300.00	
Pressione Assoluta	mbar	900.00	1100.00	
PEW614 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
Potenza Elettrica TG	MW	-60.00	300.00	
Potenza Elettrica TV	MW	0.00	300.00	
Velocità TG	Hz	0.00	60.00	
PEW622 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
Portata Gas Combustibile TG	Sm³/h	0.00	75000.00	
CO₂ calcolata	% Vol.	0.00	100.00	
CO da sorgente esterna	mg/Nm³	0.00	50.00	
NOx da sorgente esterna	mg/Nm³	0.00	50.00	
O₂ da sorgente esterna	% Vol.	0.00	25.00	
SO₂ da sorgente esterna	mg/Nm³	0.00	10.00	
PEW636 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW638 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	

HRSG2 - Impostazioni Parametri Retta Misura Polveri

Nome	U.d.M.	Parametro M	Parametro Q	Fondo Scala Uscita Analogica
Polveri	Nm³/h	1.0000	0.0000	50.00

AUXB - Impostazioni Campi Misura Ingegneristici

Nome	U.d.M.	Inizio Scala	Fondo Scala Campo di Misura 1	Fondo Scala Campo di Misura 2
Luce scatterizzata	%	0.00	100.00	
Portata Fumi	Nm³/h	0.00	100000.00	
O₂ umido	% Vol.	0.00	25.00	
NO	mg/Nm³	0.00	500.00	
NO₂	mg/Nm³	0.00	400.00	
CO	mg/Nm³	0.00	1000.00	
SO₂	mg/Nm³	100.00	300.00	
H₂O	% Vol.	0.00	30.00	
Temperatura Fumi	°C	0.00	350.00	
Pressione Assoluta	mbar	900.00	1100.00	
PEW660 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW662 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW664 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW666 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW668 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
PEW670 (AI Disponibile)	-	4.00	20.00	
Portata Gas Combustibile TG	Sm³/h	0.00	75000.00	
CO₂ calcolata	% Vol.	0.00	100.00	

AUXB - Impostazioni Parametri Retta Misura Polveri

Nome	U.d.M.	Parametro M	Parametro Q	Fondo Scala Uscita Analogica
Polveri	Nm³/h	1.0000	0.0000	50.00

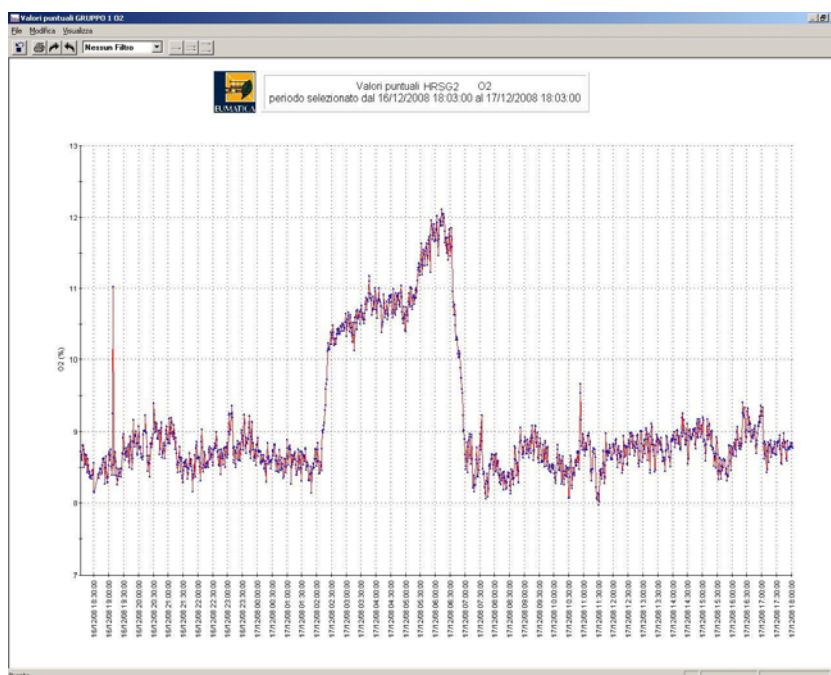
quest

Connessi

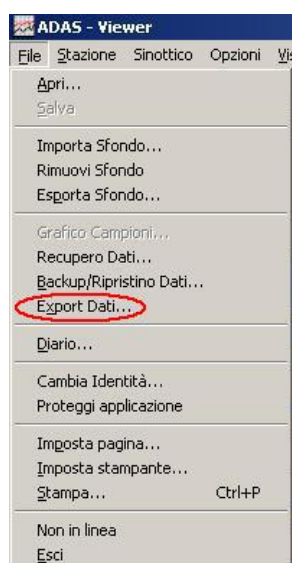
Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 54	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

Attraverso ciascun sinottico, il sistema consente le seguenti attività:

- a. *Visualizzazione dei grafici* delle grandezze rappresentate (sia delle misure che degli stati del sistema)



- b. *Esportazione dei dati* archiviati su file



Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA	0432 A0VVHI608		55	78
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		Classe di Riservatezza confidential class		2

c. Visualizzazione e Gestione processo allarmi

L'insorgere degli allarmi è evidenziato dal lampeggiare dell'icona  sulla barra degli strumenti. Tale icona lampeggia finché persiste almeno un allarme non riconosciuto, mentre rimane fissa colorata di rosso in caso di riconoscimento di tutti gli allarmi insorti ed in presenza di almeno un allarme attivo.

Device	Misura	Descrizione	data/ora insorgenza	data/ora rientro	data/ora riconoscimento
GRUPPO 1	Polveri Media Semioraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	SO2 Media Oraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	SO2 Media Semioraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	CO Media Oraria Validità	INVALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	CO Media Semioraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	HCl Media Oraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	HCl Media Semioraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	NOx Media Semioraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	NOx Media Oraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	Polveri Media Oraria Validità	VALIDO	17/12/2008 18:00:30		17/12/2008 18:00:46
WAGO2	R.C. TOC	ON	17/12/2008 17:17:53		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	R.C. O2	ON	17/12/2008 17:17:53		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	R.C. TOC	ON	17/12/2008 17:17:53		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	NOx Giornaliera (base semioraria) VTMPREALLARME ALTO		17/12/2008 17:05:14		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	R.C. PRESS1 Gr2	ON	11/12/2008 05:19:49		17/12/2008 18:00:46
WAGO2	R.C. PRESS1	ON	11/12/2008 05:19:49		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	HCl Giornaliera (base oraria) IdPerc	PREALLARME ALTO	03/12/2008 21:00:31		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	Not Ready Oxytec	ALLARME	03/12/2008 16:29:37		17/12/2008 18:00:46
WAGO2	R.C. POLVERI	ON	03/12/2008 15:21:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. POLVERI	INVALIDO	03/12/2008 15:21:31		17/12/2008 18:00:46
WAGO2	Calibrazione FTIR	CALIBRAZIONE	03/12/2008 15:21:31		17/12/2008 18:00:46
WAGO2	Anomalia Opacimetro	ALLARME	03/12/2008 15:21:31		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. O2	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. H2O	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. CO	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. HCl	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. NOx	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. SO2	INVALIDO	03/12/2008 10:13:21		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. HF	INVALIDO	02/12/2008 14:43:25		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	Anomalia H2	ANOMALIA	02/12/2008 09:58:20		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	Superam. Soglia H2	ALLARME	02/12/2008 09:58:20		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	R.C. POLVERI Gr2	ON	01/12/2008 18:04:14		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	R.C. PRESS1 Gr1	ON	01/12/2008 18:04:14		17/12/2008 18:00:46
WAGO1	R.C. TOC	ON	01/12/2008 16:16:28		17/12/2008 18:00:46
WAGO1	R.C. PRESS1	ON	01/12/2008 16:16:28		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 1	Val. TOC	INVALIDO	27/11/2008 12:05:22		17/12/2008 18:00:46
GRUPPO 2	Val. TOC	INVALIDO	27/11/2008 12:05:22		17/12/2008 18:00:46
WAGO BCK	Superam. Soglia Gr2	ALLARME	27/11/2008 18:04:14		17/12/2008 18:00:46

Gli allarmi, che possono essere riconosciuti dall'operatore, sono così classificati:

- *Warning (Diagnostica)* – **GIALLO** : al superamento della soglia limite di preallarme su una grandezza analogica, o all'intervento di una grandezza digitale riferita ad uno stato di sistema (calibrazione e/o manutenzione);
- *Allarme (Allarme minore)* – **ROSSO** : all'intervento di una grandezza digitale riferita ad uno stato di malfunzionamento di uno specifico dispositivo di sistema;

MODULO APPLICATIVO VALIDDATA:

Il modulo gestisce la validazione ed il calcolo delle media dei parametri acquisiti è il *ValidData*.

La base dati di partenza che viene presa in considerazione è l'archivio che contiene i valori acquisiti periodicamente dall'applicativo *Manager* (valori elementari).

Valori elementari

Possano essere validati in maniera automatica e manuale; in entrambi i casi viene rispettato il Decreto Ministeriale in vigore. Nel primo caso i dati vengono validati periodicamente ed associati a dei *Codici Monitor* di sistema e di impianto che giudicano il valore stesso.

Nel caso di validazione manuale invece l'utente può inserire nuovi valori stimati e modificare i valori già presenti nell'archivio. Tutti i valori aggiunti e modificati manualmente vengono associati ad altri codici monitor di sistema e di impianto che ne identificano il tipo di validazione.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA	0432 A0VVHI608		56	78
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		Classe di Riservatezza confidential class		2

Al termine di ogni ciclo automatico di validazione i valori presi in esame vengono archiviati in un file circolare di tipo testo con architettura FIFO (First In / First Out) contenente al massimo gli ultimi 40 giorni di dati.

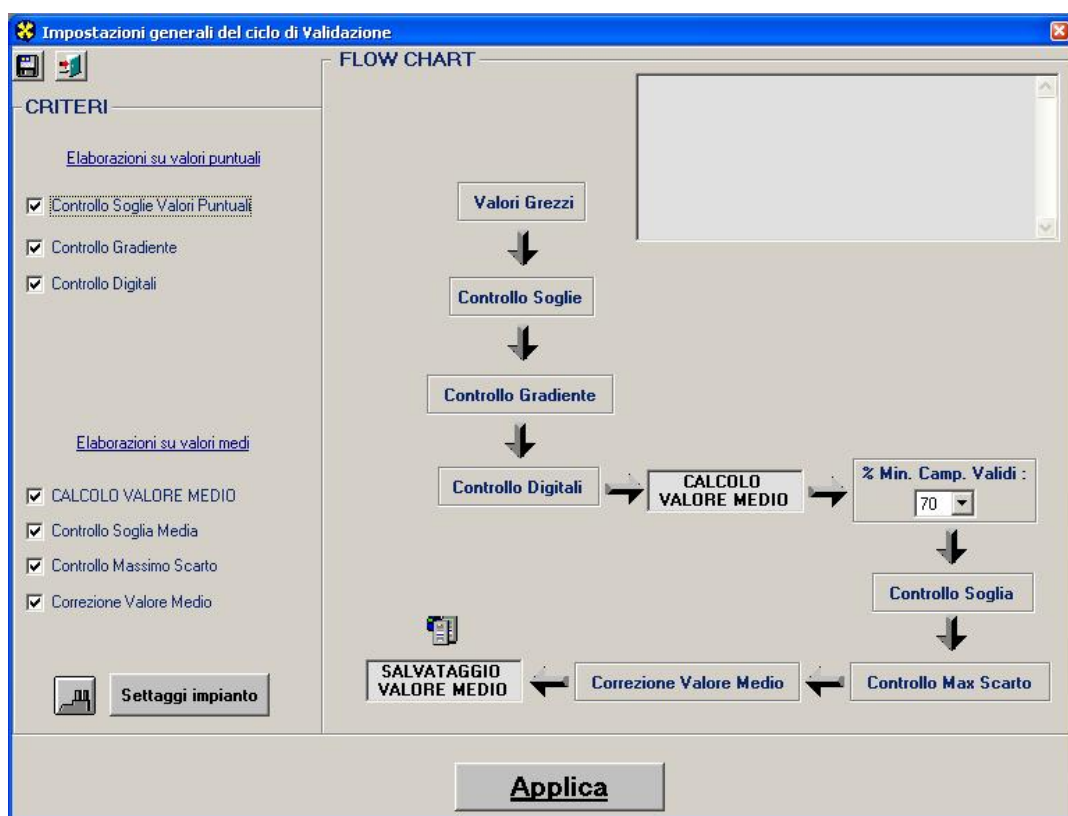
Valori medi

Vengono infine calcolate e corrette le medie semiorarie e/o orarie e giudicato lo stato dell'impianto nel periodo di media utilizzando come base dati l'archivio dei valori istantanei validati.

Ogni valore medio viene associato ad un codice di validità (l'assegnazione del codice di validità del valore medio avviene seguendo i criteri di validità del Decreto Ministeriale 21/12/1995 e DDUO 33399 Regione Lombardia)

Tali medie vengono poi archiviate nei DataBases MedieSemiOraire.mdb e/o MedieOraire.mdb e negli archivi circolari (stessa architettura degli archivi dei valori elementari)

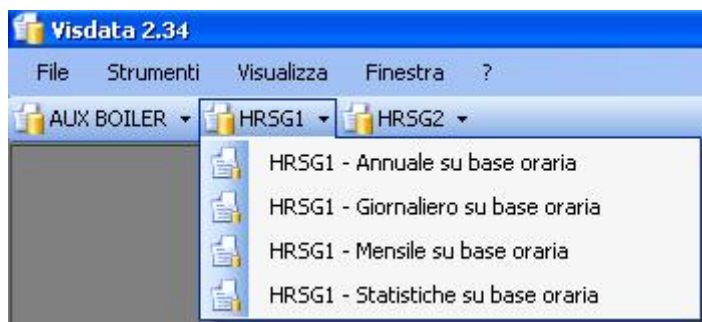
La procedura di validazione dati è descritta nel seguente diagramma:



Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 57	Di of 78 Classe di Riservatezza confidential class 2
--	--	----------------------	----------------------	---

MODULO APPLICATIVO VISDATA:

La produzione dei reports è affidata al modulo applicativo *visdata.exe* , che rappresenta altresì l'interfaccia utente per la configurazione della procedura di validazione dati. E' possibile selezionare la tipologia dei reports da produrre:



Selezionando il periodo di interesse che si vuole produrre sarà possibile generare naturalmente la tabella specifica in formato *.pdf*, dalla quale sarà possibile ottenere il formato *.xls*.

Vengono di seguito riportati alcuni fac-simile dei report configurati.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA	0432 A0VVHI608		58	78
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		Classe di Riservatezza confidential class		2

Report Giornaliero su base Oraria:



Presentazione dei valori medi di emissione HRSG1 del 11 dicembre 2009

Ore	IMPIANTO	CO (mg/Nm³)	NOx come NO2 (mg/Nm³)	SO2 (mg/Nm³)	O2 (%)	Polveri (mg/Nm³)	Temperatura fumi (°C)	Portata fumi (Nm³/h)	Potenza elettrica TG DCS (MW)	Portata gas combustibile TG DCS (Sm³/h)
01.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
02.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
03.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
04.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
05.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
06.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
07.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
08.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
09.00	fermo	-0,9 {81,7%} *	n.p.	n.p.	15,0 {83,3%}	n.p.	0,0 {80%} *		-150,0 {80%} *	-16250,0 {80%} *
10.00	fermo	-1,2 {88,3%} *	-1,5 {30%} *	n.p.	15,1 {88,3%}	n.p.	0,0 {98,3%} *		-150,0 {98,3%} *	-16250,0 {98,3%} *
11.00	fermo	-1,3 {88,3%} *	-1,4 {98,3%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
12.00	fermo	-1,1 {100%} *	-1,4 {100%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
13.00	fermo	-1,0 {88,3%} *	-1,4 {98,3%} *	n.p.	15,1 {98,3%}	n.p.	0,0 {98,3%} *		-150,0 {98,3%} *	-16250,0 {98,3%} *
14.00	fermo	-0,8 {100%} *	-1,3 {100%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
15.00	fermo	-0,8 {88,3%} *	-1,3 {100%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
16.00	fermo	-0,7 {88,3%} *	-1,3 {98,3%} *	n.p.	15,1 {98,3%}	n.p.	0,0 {98,3%} *		-150,0 {98,3%} *	-16250,0 {98,3%} *
17.00	fermo	-0,7 {100%} *	-1,3 {100%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
18.00	fermo	-0,7 {100%} *	-1,3 {100%} *	n.p.	15,1 {100%}	n.p.	0,0 {100%} *		-150,0 {100%} *	-16250,0 {100%} *
19.00	fermo	-0,6 {88,7%} *	-1,3 {98,3%} *	n.p.	15,1 {98,3%}	n.p.	0,0 {98,3%} *		-150,0 {98,3%} *	-16250,0 {98,3%} *
20.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
21.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
22.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
23.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
24.00	fermo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Ore di marcia	0									
Minimo		n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Massimo		n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Limite		30	30	0,5		1				
Superamenti		0	0	0		0				
Media giornaliera		n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Medie valide		0	0	0	0	0	0	0	0	0

* = media non valida n.p. = non pervenuta {..} = percentuale di validità ! = superato limite di legge n.c. = non calcolabile

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA	0432 A0VVHI608		59	78
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		Classe di Riservatezza confidential class		2

Report Mensile su base Oraria



Presentazione mensile dei valori medi giornalieri di emissione HRSG1 di dicembre 2009

Giorno	HRSG1								
	CO (mg/Nm ³)	NOx come NO2 (mg/Nm ³)	SO2 (mg/Nm ³)	O2 (%)	Polveri (mg/Nm ³)	Temperatura fumi (°C)	Portata fumi (Nm ³ /h)	Potenza elettrica TG DCS (MW)	Portata gas combustibile TG DCS (Sm ³ /h)
01	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
02	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
03	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
04	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
05	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
06	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
07	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
08	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
09	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
10	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
11	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
12	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
13	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
14	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
15	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
16	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
17	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
18	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
19	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
20	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
21	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
22	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Minimo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Massimo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Media mensile	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.

* = media non valida n.p. = non pervenuta {..} = percentuale di validità † = superato limite di legge n.c. = non calcolabile

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		60	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

Report Annuale su base Oraria



Presentazione annuale dei valori medi mensili di emissione HRSG1 Anno: 2009

Mese	CO (mg/Nm³)	NOx come NO2 (mg/Nm³)	SO2 (mg/Nm³)	O2 (%)	Polveri (mg/Nm³)	Temperatura fumi (°C)	Portata fumi (Nm³/h)	Potenza elettrica TG DCS (MW)	Portata gas combustibile TG DCS (Sm³/h)
gennaio	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
febbraio	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
marzo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
aprile	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
maggio	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
giugno	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
luglio	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
agosto	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
settembre	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
ottobre	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
novembre	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
dicembre	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Minimo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Massimo	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
Media annuale	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.

* = media non valida n.p. = non pervenuta {..} = percentuale di validità ! = superato limite di legge n.c. = non calcolabile

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA	0432 A0VVHI608		61	78
Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW		Classe di Riservatezza confidential class		2

Report Statistico su base Oraria



Statistiche delle condizioni di impianto in servizio regolare HRSG1
Giorno: 15/12/2009

	CO (mg/Nm³)	NOx come NO2 (mg/Nm³)	SO2 (mg/Nm³)	O2 (%)	Polveri (mg/Nm³)	Portata fumi (Nm³/h)	Temperatura fumi (°C)	Potenza elettrica TG DCS (MW)	Portata gas combustibile TG DCS (Sm³/h)
ore valide	0	0	0	0	0	0	0	0	0
di cui fuori limite	>30: 0 (0%)	>30: 0 (0%)	>0,5: 0 (0%)		>1: 0 (0%)				
di cui valore minimo	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale
di cui valore massimo	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale	Non un numero reale
ore invalide	0	0	0	0	0	0	0	0	0
medie giornaliere valide	0	0	0	0	0	0	0	0	0
di cui fuori limite	>30: 0 (0%)	>30: 0 (0%)	>0,5: 0 (0%)		>1: 0 (0%)				
di cui valore minimo									
di cui valore massimo									
medie giornaliere invalide	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ore di marcia	0								
totale ore con superamenti	0								
giornate invalide	0								

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		62	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

4.3.2 FLUSSO DEI DATI:

Il flusso dell'elaborazione dei dati gestiti da ADAS può essere sintetizzato come segue:

- Viene acquisita la misura strumentale inviata dal PLC CEMS remoto (con comunicazione Ethernet ridondata su Cavo Ottico attraverso degli switch rame/fibra dedicati) e protocollo di comunicazione Modbus RTU Standard;
- Le grandezze strumentali vengono convertite in *Unità ingegneristiche*, relative ad inizio e fondo scala, conversioni (se necessario) e curve di calibrazione (se necessario, per le misure indirette) di ciascun analizzatore e trasmettitore, assumendo la denominazione di **Valori elementari**;
- I valori, che vengono aggiornati in continuo per la parte di visualizzazione, sono archiviati con frequenza di 1 minuto nel data base dei valori elementari;
- Tali valori vengono sottoposti ai seguenti controlli:
 - Controllo soglie*, ovvero si verifica se il campione è compreso all'interno di un determinato range di valori (se richiesto e definito dall'Autorità competente)
 - Controllo gradiente*, ovvero si verifica se la differenza tra il campione corrente e quello valido precedentemente acquisito è inferiore ad un determinato valore (se richiesto e definito dall'Autorità competente)
- Vengono *controllati gli stati / allarmi associati alle misure*. Se almeno uno di questi è attivo il valore non viene considerato valido (viene mantenuto in memoria, ma non viene considerato ai fini del calcolo delle medie orarie).
I soli campioni elementari validi concorrono al calcolo della media oraria, sulla quale si baserà poi il calcolo delle altre medie richieste dal Dg.L 152/06.
- Vengono quindi calcolati i **Valori medi orari**;
- Vengono applicate le normalizzazioni richieste dalla legge atte a riportare a condizioni normali le caratteristiche chimico-fisiche delle grandezze in questione e generati quindi i **Valori medi normalizzati**:
 - ☐ Temperatura = 273 °K;
 - ☐ Pressione = 101,3 KPa;
 - ☐ Umidità = 0% (gas «secco»);
 - ☐ Ossigeno = % nota specifica per la tipologia di impianto.

Per tutte le grandezze rilevate con strumentazione estrattiva non vengono effettuate le correzioni in temperatura e pressione, dato che la tecnica stessa di misurazione a tenere in considerazione tali fattori (far riferimento a quanto dettagliato di seguito, anche per i casi "particolari")
- I valori sono a loro volta soggetti ad una serie di controlli che ne determinano lo stato di validità, e precisamente:
 - % *Indice di disponibilità* minima di campioni validi, ovvero si verifica se la percentuale di campioni elementari validi che hanno concorso al calcolo della media, rispetto alla totalità di campioni teoricamente acquisibili in un'ora è inferiore al 70%
 - Controllo soglia*, ovvero si verifica se la media stessa è compresa all'interno di un determinato range di valori (se richiesto e definito dall'Autorità competente)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		63	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

- *Controllo massimo scarto*, cioè si verifica che la massima escursione dei campioni elementari validi che hanno concorso al calcolo della media sia compresa entro una soglia minima ed una soglia massima (se richiesto e definito dall'Autorità competente)

9. Ai valori viene associato lo ***Stato Impianto***

10. I *Valori elementari* e i *Valori medi orari* vengono memorizzati su database, tipo SQL, in modo da essere accessibili per 5 anni, come richiesto dalla legge;

La procedura descritta è applicata sia ai parametri soggetti al rispetto dei limiti di legge, sia ai parametri necessari per la conversione degli stessi alle condizioni di riferimento, come riportato di seguito.

Nota:

Il controllo di *Soglie*, *Gradienti*, *Massimi scarti*, vengono impostati solamente a forniti di indicazioni da parte delle Autorità Competenti di Controllo.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		64	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

4.3.3 ALGORITMI APPLICATI:

Di seguito gli algoritmi utilizzati nei vari punti sopra descritti

□ **Calcolo della MEDIA ORARIA**

Definita come il rapporto tra la somma dei dati elementari validi acquisiti nell'arco dell'ora e il numero degli stessi:

$$\text{Media (h) grezza} = \frac{\text{somma aritmetica dei valori elementari validi nell'ora}}{\text{n° campioni validi nell'ora}}$$

□ **Calcolo della MEDIA ORARIA CORRETTA**

Con il termine NORMALIZZARE si intendono una serie di operazioni o calcoli matematici atti a riportare a "CONDIZIONI NORMALI" le caratteristiche chimico - fisiche di un generico gas. Un gas si dice a "Condizioni Normali" quando è stivato alla temperatura di 0 °C e alla pressione di 1 atmosfera. In aggiunta alla normalizzazione a 0°C e 1 Atm, le normative impongono la normalizzazione delle misure "a gas secco" e con un valore di "ossigeno di riferimento". Ciò deriva dalla necessità di omogeneizzare le misure delle concentrazioni delle emissioni tra i diversi impianti e riferirle all'aria libera. Alle medie orarie valide vengono dunque applicate le normalizzazioni richieste dalla legge atte a riportare le misure a tali condizioni:

$$\text{Media (h) corretta} = \text{media (h) grezza} * K_{H_2O} \text{ Medio} * K_T \text{ Medio} * K_p \text{ Medio} * K_{O_2} \text{ Medio}$$

Dove:

$K_{H_2O} \text{ medio}$ è il fattore di correzione dell'acqua necessario per riportare il campione alle condizioni di gas secco:

$$K_{H_2O} \text{ Medio} = \frac{100}{100 - \%H_2O \text{ Media}}$$

Il valore del tenore di H_2O viene ricavato attraverso il calcolo dell'Ossimetria differenziale, dato che i CEMS HRSG non prevedono strumentazione per la misura diretta di tale componente:

$$H_2O = 100 - \frac{O_2 \text{ umido}}{O_2 \text{ secco}}$$

$K_T \text{ medio}$ è il fattore di correzione della temperatura necessario per riportare il campione alle condizioni di temperatura ambiente:

$$K_T \text{ Medio} = \frac{273 + T_{fumi} \text{ media}}{273}$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		65	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

$K_{p \text{ medio}}$ è il fattore di correzione della temperatura necessario per riportare il campione alle condizioni di pressione atmosferica:

$$K_{p \text{ Medio}} = \frac{1013,25}{1013,25 + \Delta P_{fumi}}$$

$K_{O_2 \text{ medio}}$ è il fattore di correzione per riportare la concentrazione dell'inquinante ad un valore di ossigeno di riferimento (15% per CEMS HRSG, 3% per CEMS AUX. BOILER) tipico dell'impianto con cui sono stabiliti anche i limiti di legge

$$K_{O_2 \text{ Medio}} = \frac{21 - O_2 \text{ rif.}}{21 - O_2 \text{ letto medio}}$$

□ Calcolo dell'INDICE DI DISPONIBILITA'

Dopo aver effettuato tutte le correzioni previste, viene calcolato l'indice di disponibilità della media oraria:

$$Id\%(media) = \frac{n^{\circ} \text{ campioni validi nell' ora}}{n^{\circ} \text{ campioni teoricamente acquisibili nell' ora}}$$

Se l'Id% è inferiore al 70% il valore medio orario viene considerato invalido.

Vengono ritenuti validi i valori medi che hanno superato i seguenti controlli:

- % Id > 70%
- Massimo scarto: rappresenta la differenza tra il valore minimo e il valore massimo acquisito nell'ora (se richiesto e definito dall'Autorità competente).
- Soglia di accettazione del valore medio orario: rappresenta l'intervallo all'interno del quale la media oraria viene ritenuta valida (se richiesto e definito dall'Autorità competente).

Le medie orarie valide costituiscono la base del calcolo delle medie giornaliere e delle medie mensili.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		66	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ **Calcolo della MEDIA ORARIA GIORNALIERA**

Definita come il rapporto tra la somma dei dati medi orari validi acquisiti nell'arco delle 24 ore e il numero degli stessi.

$$\text{Media giornaliera} = \frac{\text{somma aritmetica dei valori medi nel giorno}}{\text{n° di medie valide nel giorno}}$$

A questo punto viene calcolato l'indice di disponibilità della media giornaliera:

$$Id\%(media) = \frac{\text{n° medie valide nel giorno}}{\text{n° medie teoriche nel giorno (24)}}$$

Se l'Id% è inferiore al 70% il valore medio giornaliero viene considerato invalido.

Il valore medio giornaliero non deve essere calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel giorno siano inferiori a 6.

□ **Calcolo della MEDIA MENSILE**

Per quanto concerne il valore medio mensile, esso non viene calcolato nel caso in cui le ore di normale funzionamento nel mese civile siano inferiori a 144 ed è considerato invalido nel caso in cui l'indice di disponibilità mensile delle medie orarie sia inferiore all'80%.

$$Id\% = 100 * \frac{\text{n° medie orarie valide}}{\text{n° ore di normale funzionamento dell'impianto nel mese}}$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		67	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

4.3.4 CONFIGURAZIONI SPECIFICHE ALL'APPLICAZIONE:

Sulla base delle differenti tipologie di strumentazione applicata, per riportare il campione nelle condizioni normali, vengono applicati specifici coefficienti correttivi:

CEMS HRSG

□ $NO_x - CO - SO_2 - O_{2\text{ SECCO}}$

Essendo le misure rilevate da analizzatori estrattivi, sul campione secco, a temperatura e pressione atmosferica, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $K_{H_2O_{medio}}$ (viene assunto uguale a 1)
- $K_{T_{medio}}$ (viene assunto uguale a 1)
- $K_{P_{medio}}$ (viene assunto uguale a 1)
- $K_{O_{2\text{ medio}}}$ (come da formula illustrata, non applicabile al parametro $O_{2\text{ SECCO}}$)

□ Somma NO_x (espresso in NO_2)

Nel caso in cui il convertitore NO_2/NO risulta inserito.

Gli ossidi di azoto vengono sempre espressi come concentrazione di Biossido di Azoto attraverso la relazione:

$$NO_x(\text{come } NO_2) = NO_x * 1,53$$

Dove 1,53 rappresenta il rapporto tra i pesi molecolari di NO (30 g/mol) e NO_2 (46 g/mol)

Quando in un processo di produzione è stato verificato che nelle emissioni la concentrazione di NO_2 è inferiore o uguale al 5% della concentrazione totale di NO_x ($NO_x = NO + NO_2$), è consentita la misura del solo monossido (NO). In tal caso la concentrazione degli ossidi di azoto NO_x si ottiene tramite un calcolo matematico. Nel caso specifico in cui il convertitore NO_2/NO è disabilitato (attraverso comando interruttore frontale o errore interno) si rispetta la seguente formula:

$$NO_x(\text{come } NO_2) = NO_x / 0,95$$

□ $O_{2\text{ UMIDO}}$

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $K_{H_2O_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		68	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ Polveri

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $K_{H_2O_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{O_{2_{medio}}}$ (come da formula illustrata, se non considerato in fase di calcolo della retta di correlazione)

Considerando inoltre che l'analizzatore che fornisce una misura indiretta (estinzione di luce), deve essere calcolata ed applicata la curva di regressione sulla base dei risultati fornite dalla "Campagna gravimetrica", grazie alla quale ottenere il peso effettivo delle polveri (mg/m^3).

$$Polveri(mg / m^3) = mx + q$$

Dove:

- m è il coefficiente di "guadagno" della retta (ottenuto dalla campagna gravimetrica)
- x : è il valore di estinzione rilevato dallo strumento
- q : è il coefficiente di "offset" della retta (ottenuto dalla campagna gravimetrica)

□ Portata

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $*K_{H_2O_{medio-portata}}$ (come da formula riportata di seguito)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)

* Il fattore di correzione dell'acqua applicato in questo caso si differenzia da quello utilizzato per le misure estrattive:

$$K_{H_2O_{MedioPortata}} = \frac{100 - \%H_2O_{Media}}{100}$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		69	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

□ Stato Impianto

La validità della media oraria dei parametri soggetti a limite di legge è subordinata alla condizione di esercizio dell'impianto.

La definizione dello stato impianto, dichiarato dall'esercente all'Autorità competente, viene gestito, nell'applicazione specifica, attraverso delle grandezze analogiche e digitali. In particolare:

$$Stato\ Impianto_h = Regime \geq 70\%/h \rightarrow Impianto\ In\ Marcia$$

Dove

<i>STATO IMPIANTO_h</i>	<i>CONDIZIONE</i>
<i>Impianto Fermo</i>	VELOCITA' TG < soglia prefissata (impostabile)
<i>Impianto In Marcia < M.T.</i>	VELOCITA' TG > soglia prefissata (impostabile) & IMPIANTO A MINIMO TECNICO AMBIENTALE = 0
<i>Impianto In Marcia > M.T.</i>	VELOCITA' TG > soglia prefissata (impostabile) & IMPIANTO A MINIMO TECNICO AMBIENTALE = 1

Se nell'ora si presenta almeno un *Valore elementare* con la condizione di impianto "Sotto minimo tecnico" (M.T.), verrà considerato: Impianto In Marcia < M.T., con conseguente invalidazione della media oraria

Ad ogni modo il controllo ha luogo se la media giornaliera è considerata significativa, ovvero contempla almeno 6 ore di normale funzionamento dell'impianto.

□ Stima delle Grandezze

Nel caso di indisponibilità di valori causata da un malfunzionamento degli analizzatori/sensori o da assenza di segnale verso il PC Server, il software provvede, alla stima delle medie orarie di concentrazione degli inquinanti e/o dei parametri di processo.

L'automatismo modulo software di validazione (*visdata.exe*) potrà essere interrotto in qualsiasi momento per procedere "manualmente" alla validazione dei dati, anche riprocessando i valori precedentemente stimati.

L'algoritmo implementato presuppone l'esistenza e la validità del valore medio orario di Potenza Erogata.

Siano:

P_j : il valore medio orario all'ora *j-esima* del generico parametro da stimare
 W_j : il valore medio orario all'ora *j-esima* del parametro "Potenza Erogata"
 P_k : il valore non valido
 $\hat{P}_k$: il valore stimato per P_k

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		70	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

Allora:

$$\hat{P}_k = \frac{\sum_{i=1}^6 P_i}{6},$$

dove $\{ i < k \mid W_i = iW_k \}$ (l'uguaglianza è da interpretarsi a meno di 5 MWe).

I valori P_i utilizzati nella media sono valori medi validi “reali” cioè misurati dagli strumenti del CEMS e non stimati.

Nel caso in cui non siano presenti 6 valori medi orari di Potenza Erogata uguali al valore medio orario attuale, si procede comunque al calcolo, utilizzando i valori disponibili con un minimo di 3; in caso di indisponibilità di almeno 3 valori, non sarà effettuata alcuna stima sostitutiva.

Il software consente la stima di un numero X (configurabile) di medie orarie consecutive; dal $(X+1)$ -esimo valore invalido in avanti non sarà consentita alcuna sostituzione fintanto che non sarà presente un valore valido misurato. I dati stimati sono identificati nei report, dal flag ***Dato valido stimato automaticamente***.

Il metodo di stima esegue i controlli ed i calcoli in automatico, sincronizzandosi con il modulo software di validazione dati (*visdata.exe*).

□ Limiti di Legge

I limiti emissivi dei CEMS HRSG sono basati sulla concentrazione media oraria, riferiti al contenuto del 15% di O_2 , in un volume secco a 273 °K e 1013 hPa di pressione:

INQUINANTE (HRSG1 & HRSG2)	LIMITE DI LEGGE (base Oraria)	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO
NO _x (come NO ₂)	30 mg/Nm ³	Tutte
CO	30 mg/Nm ³	Impianto a Regime
SO ₂	0,5 mg/Nm ³	Impianto a Regime
Polveri	1 mg/Nm ³	Tutte

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		71	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

CEMS CALDAIA AUSILIARIA

□ $NO_x - CO - SO_2$

Essendo le misure rilevate da analizzatori in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- KH_2O_{medio} (come da formula illustrata)
- $K_{T_{medio}}$ (viene assunto uguale a 1, correzione interna all'analizzatore)
- $K_{P_{medio}}$ (viene assunto uguale a 1, correzione interna all'analizzatore)
- $KO_{2_{medio}}$ (come da formula illustrata)

□ Somma NO_x (espresso in NO_2)

Gli ossidi di azoto vengono sempre espressi come concentrazione di Biossido di Azoto attraverso la relazione:

$$NO_x = (NO * 1,53) + NO_2$$

Dove 1,53 rappresenta il rapporto tra i pesi molecolari di NO (30 g/mol) e NO_2 (46 g/mol)

Quando in un processo di produzione è stato verificato che nelle emissioni la concentrazione di NO_2 è inferiore o uguale al 5% della concentrazione totale di NO_x ($NO_x = NO + NO_2$), è consentita la misura del solo monossido (NO). In tal caso la concentrazione degli ossidi di azoto NO_x si ottiene tramite un calcolo matematico. Nel caso specifico in cui il convertitore NO_2/NO è disabilitato (attraverso comando interruttore frontale o errore interno) si rispetta la seguente formula:

$$NO_x(\text{come } NO_2) = NO_x / 0,95$$

□ O_2 UMIDO

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- KH_2O_{medio} (come da formula illustrata)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		72	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ Polveri

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $K_{H_2O_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{O_{2_{medio}}}$ (come da formula illustrata, se non considerato in fase di calcolo della retta di correlazione)

Considerando inoltre che l'analizzatore che fornisce una misura indiretta (estinzione di luce), deve essere calcolata ed applicata la curva di regressione sulla base dei risultati fornite dalla "Campagna gravimetrica", grazie alla quale ottenere il peso effettivo delle polveri (mg/m³).

$$Polveri(mg / m^3) = mx + q$$

Dove:

- m è il coefficiente di "guadagno" della retta (ottenuto dalla campagna gravimetrica)
- x : è il valore di estinzione rilevato dallo strumento
- q : è il coefficiente di "offset" della retta (ottenuto dalla campagna gravimetrica)

□ Portata

Essendo la misura rilevata da un analizzatore in-situ, sul campione alle condizioni di processo, vanno applicati i coefficienti come indicato:

- $*K_{H_2O_{medio-portata}}$ (come da formula riportata di seguito)
- $K_{T_{medio}}$ (come da formula illustrata)
- $K_{P_{medio}}$ (come da formula illustrata)

* Il fattore di correzione dell'acqua applicato in questo caso si differenzia da quello utilizzato per le misure estrattive:

$$K_{H_2O_{MedioPortata}} = \frac{100 - \%H_2O_{Media}}{100}$$

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		73	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

□ Stato Impianto

La validità della media oraria dei parametri soggetti a limite di legge è subordinata alla condizione di esercizio dell'impianto.

La definizione dello stato impianto, dichiarato dall'esercente all'Autorità competente, viene gestito, nell'applicazione specifica, attraverso una segnalazione fornita in seriale dal DCS di impianto al PLC CEMS. In particolare:

$$Stato\ Impianto_n = Bruciatori\ Caldaia \rightarrow ON \rightarrow Impianto\ In\ Marcia$$

Dove

Bruciatori Caldaia è uno stato digitale fornito dall'impianto

Ad ogni modo il controllo ha luogo se la media giornaliera è considerata significativa, ovvero contempla almeno 6 ore di normale funzionamento dell'impianto.

□ Stima delle Grandezze

Nel caso di indisponibilità di valori causata da un malfunzionamento degli analizzatori/sensori o da assenza di segnale verso il PC Server, il software provvede, alla stima delle medie orarie di concentrazione degli inquinanti e/o dei parametri di processo.

L'automatismo modulo software di validazione (*visdata.exe*) potrà essere interrotto in qualsiasi momento per procedere "manualmente" alla validazione dei dati, anche riprocessando i valori precedentemente stimati.

L'algoritmo implementato presuppone l'esistenza e la validità del valore medio orario di Potenza Erogata.

Siano:

P_j : il valore medio orario all'ora *j-esima* del generico parametro da stimare

W_j : il valore medio orario all'ora *j-esima* del parametro "Potenza Erogata"

P_k : il valore non valido

$\hat{P}_k$: il valore stimato per P_k

Allora:

$$\hat{P}_k = \frac{\sum_{i=1}^6 P_i}{6},$$

dove $\{ i < k \mid W_i = iW_k \}$ (l'uguaglianza è da interpretarsi almeno di 5 MWe).

I valori P_i utilizzati nella media sono valori medi validi "reali" cioè misurati dagli strumenti del CEMS e non stimati.

Nel caso in cui non siano presenti 6 valori medi orari di Potenza Erogata uguali al valore medio orario attuale, si procede comunque al calcolo, utilizzando i valori disponibili con un minimo di 3; in caso di indisponibilità di almeno 3 valori, non sarà effettuata alcuna stima sostitutiva.

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		74	78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

Il software consente la stima di un numero X (configurabile) di medie orarie consecutive; dal $(X+1)$ -esimo valore invalido in avanti non sarà consentita alcuna sostituzione fintanto che non sarà presente un valore valido misurato. I dati stimati sono identificati nei report, dal flag ***Dato valido stimato automaticamente.***

Il metodo di stima esegue i controlli ed i calcoli in automatico, sincronizzandosi con il modulo software di validazione dati (*visdata.exe*).

□ Limiti di Legge

I limiti emissivi del CEMS AUX. BOILER sono basati sulla concentrazione media oraria, riferiti al contenuto del 3% di O_2 , in un volume secco a 273 °K e 1013 hPa di pressione:

INQUINANTE (HRSG1 & HRSG2)	LIMITE DI LEGGE (base Oraria)	CONDIZIONI DI RIFERIMENTO
NO _x (come NO ₂)	200 mg/Nm ³	Tutte
CO	100 mg/Nm ³	Impianto a Regime
SO ₂	/	Non soggetto a confronto
Polveri	/	Non soggetto a confronto

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		75	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

5. MANUTENZIONE DEL CEMS

Un programma di manutenzione generica, riferito a condizioni standard di applicazione (umidità, temperature, polveri, condizioni ambientali, etc.) è illustrato di seguito.

Quando si presentano condizioni di applicazioni particolarmente critiche, è necessario intensificare le tempistiche di intervento e i controlli dei dispositivi presenti.

Le tempistiche potranno essere quindi variate a sensibilità dei manutentori.

Controlli periodici, operazioni di manutenzione e pulizie sono indispensabili per il corretto funzionamento e vita del CEMS con tutti i suoi dispositivi.

Per tutte le apparecchiature installate, è necessario fare riferimento ai singoli manuali di uso e manutenzione.

5.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA ORDINARIA

OPERAZIONE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
Cabina di contenimento					
Verifica funzionamento Condizionatori d'aria (EA1, EA2)		x			
Verifica funzionamento Detector Fumi (AH2)			x		
Verifica funzionamento lampade di illuminazione (locale analisi / vano bombole / esterno cabina)		x			
Verifica presenza linea / pressione aria strumenti (vano bombole)	x				
Verifica presenza linea / portata aria servizi (vano bombole)	x				
Verifica pressioni gas bombole di calibrazione (vano bombole)	x				
Verifica / sostituzione filtri gruppo trattamento aria (FM1, vano bombole)				x	
Verifica tenuta Junction Box (esterno cabina)				x	
Sistema di gestione locale comune (Quadro H3)					
Verifica presenza linee di alimentazione	x				
Verifica funzionamento estrattore (EV1)		x			
Pulizia / sostituzione filtri presa aria armadio				x	
Verifica funzionamento Termostato (ST1)		x			
Verifica funzionamento lampade di segnalazione		x			
Verifica funzionamento dispositivo di inversione alimentazioni (QS1)			x		
Manutenzione dispositivo di inversione alimentazioni (QS1)					x

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		76	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

OPERAZIONE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
Sistema CEMS HRSG1 / HRSG2 (Quadro H1 / H2 & Strumenti)					
Verifica presenza linee di alimentazione	x				
Verifica funzionamento estrattore (EV1/EV2)		x			
Pulizia / sostituzione filtri presa aria armadio				x	
Verifica funzionamento Termostati (ST1/ST2)		x			
Verifica funzionamento lampade di segnalazione		x			
Verifica funzionamento dispositivo di inversione alimentazioni (QS1)			x		
Manutenzione dispositivo di inversione alimentazioni (QS1)					x
Verifica corretta impostazione pressione aria strumenti	x				
Verifica corretta impostazione pressione gas di calibrazione	x				
Pulizia filtri sonde di prelievo gas (E1A/E1B)				x	
Sostituzione filtri e guarnizioni sonde di prelievo gas (E1A/E1B)					x
Pulizia e verifica linee riscaldate (EH1A/EH1B)					x
Pulizia e verifica pneumatica					x
Controllo visivo scarichi sistema			x		
Sostituzione kit pompe peristaltiche (MS0A..MS4A/MS0B..MS4B)				x	
Pulizia scambiatori di calore (Z0A/Z0B/Frigo EF1A/EF1B)					x
Pulizia / Verifica funzionamento sensore condensa (SC1)			x		
Sostituzione kit pompe di prelievo gas (M1A/M1B)					x
Sostituzione filtro frontale (Z1)				x	
Verifica funzionamento sensore pressione gas di misura (SP0)			x		
Verifica funzionamento elettrovalvole				x	
Sostituzione cartuccia convertitore NO _x / NO (A1)				x	
Verifica portate gas di misura analizzatori	x				
Verifica pressione gas di riferimento O ₂ (A5)	x				
Verifica pressione gas di riferimento O ₂ (UMIDOL) (A8)	x				
Verifica portata aria soffiante analizzatore di polveri (MC1)		x			
Sostituzione filtro soffiante analizzatore di polveri (MC1)					x
Pulizia parti ottiche analizzatore di polveri (A6)					x
Pulizia sonde trasmettenti/riceventi analizzatore di portata (A7)					x
Calibrazioni e Verifica parametri interni analizzatori		x			
Calibrazioni e Verifica parametri interni trasmettitori				x	

Progetto / Titolo Project / title	Identificativo document no.	Rev. rev.	Pagina page	Di of
APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	0432 A0VVHI608		77	78
Classe di Riservatezza confidential class				2

OPERAZIONE	1 sett.	1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
Sistema CEMS AUX. BOILER (Quadro H4 & Strumenti)					
Verifica presenza linee di alimentazione	x				
Verifica funzionamento Termostato (ST1)		x			
Verifica funzionamento lampade di segnalazione		x			
Verifica corretta impostazione pressione aria strumenti	x				
Verifica corretta impostazione portata aria servizi per soffiaggio sonde GM31/GM35 (A3/A4)	x				
Verifica pressione gas di riferimento O_2 (A5)	x				
Verifica portata aria soffiante analizzatore di polveri (MC1)		x			
Sostituzione filtro soffiante analizzatore di polveri (MC1)					x
Pulizia parti ottiche analizzatore di polveri (A1)					x
Pulizia sonde trasmettenti/riceventi analizzatore di portata (A2)					x
Pulizia parti ottiche analizzatore GM31 (A3)					x
Pulizia parti ottiche analizzatore GM35 (A4)					x
Calibrazioni e Verifica parametri interni analizzatori		x			
Calibrazioni e Verifica parametri interni trasmettitori				x	
Sistema Gestione dati CEMS (PC Adas)					
Back-up dati		x			
Scandisk, pulizia disco, deframmentazione					x

Tutte le azioni ordinarie e straordinarie apportate ai CEMS dovranno essere registrate nell'apposito quaderno di manutenzione, al fine di conservare e tracciare di tutti gli eventi relativi ad operazioni di controllo, manutenzione, taratura, malfunzionamento o riparazione dei CEMS.

Un utilizzo non appropriato o manomissioni delle apparecchiature elettriche e pneumatiche, senza esplicita autorizzazione del fornitore, declina ogni responsabilità dello stesso ed invaliderà la dichiarazione CE di conformità del sistema, nonché le condizioni di garanzia contrattuali.

Progetto / Titolo Project / title APRILIA Centrale a ciclo combinato 2+1 da 800 MW	Identificativo document no. 0432 A0VVHI608	Rev. rev. 	Pagina page 78	Di of 78
		Classe di Riservatezza confidential class		2

6. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- 0406 F0VVHI616 From / To Data base
- 0406 F0VVHI617 Electrical drawings
- 0406 F0VVHI618 Dimensional drawings
- 0406 F0VVHI619 Process instrument diagram
- 0406 F0VVHI626 Operating and maintenance manuals

Certificazioni
Centrale Termoelettrica di Termoli



- **Allegato 3** **Verifica dell'altezza del pennacchio secondo il piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria**

Cliente / Client

 **SORGENIA**

Sorgenia Power S.p.A.
Via Viviani, 12 – 20124 Milano
Tel 02 671941 - Fax 02 67194210
<http://www.sorgenia.it>
e-mail: info@sorgenia.it



Cliente / Client

 **SORGENIA**

Sorgenia Power S.p.A.
Via Viviani, 12 – 20124 Milano
Tel 02 671941 - Fax 02 67194210
<http://www.sorgenia.it>
e-mail: info@sorgenia.it

Nome progetto / *project name*

CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO DI APRILIA (LT)

Nome progetto / *project name*

CENTRALE TERMOELETTRICA A CICLO COMBINATO DI APRILIA (LT)

Ing. Giovanni Micheloni Via Nicola Piccinni, 23 – 20131 Milano - Tel. +39 02.29401759 e-mail: gmicheloni@libero.it	Titolo documento / <i>document title</i> : Verifica dell'innalzamento del pennacchio secondo la procedura definita nel Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
	Sottotitolo documento / <i>document subtitle</i> : Relazione illustrativa

Ing. Giovanni Micheloni Via Nicola Piccinni, 23 – 20131 Milano - Tel. +39 02.29401759 e-mail: gmicheloni@libero.it	Titolo documento / <i>document title</i> : Verifica dell'innalzamento del pennacchio secondo la procedura definita nel Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
	Sottotitolo documento / <i>document subtitle</i> : Relazione illustrativa

Ing. Giovanni Micheloni Via Nicola Piccinni, 23 – 20131 Milano - Tel. +39 02.29401759 e-mail: gmicheloni@libero.it	Titolo documento / <i>document title</i> : Verifica dell'innalzamento del pennacchio secondo la procedura definita nel Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
	Sottotitolo documento / <i>document subtitle</i> : Relazione illustrativa

Ing. Giovanni Micheloni Via Nicola Piccinni, 23 – 20131 Milano - Tel. +39 02.29401759 e-mail: gmicheloni@libero.it	Titolo documento / <i>document title</i> : Verifica dell'innalzamento del pennacchio secondo la procedura definita nel Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
	Sottotitolo documento / <i>document subtitle</i> : Relazione illustrativa

Ing. Giovanni Micheloni Via Nicola Piccinni, 23 – 20131 Milano - Tel. +39 02.29401759 e-mail: gmicheloni@libero.it	Titolo documento / <i>document title</i> : Verifica dell'innalzamento del pennacchio secondo la procedura definita nel Piano Regionale di Risanamento della Qualità dell'Aria
	Sottotitolo documento / <i>document subtitle</i> : Relazione illustrativa

0	15/02/2011								
Rev.	Data emiss./ issue date	Descrizione revisione / revision description	St	Sc	Pre	Chk	App		
			Documento n./ document n.				Tipo documento / document type		
			Commessa	Origine	Unità	Indificazione KKS	Discipl.	Num. progressivo	
			Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

INDICE

1	PREMESSA.....	1-3
2	PROCEDURA DI CALCOLO DELL'INNALZAMENTO DEL PENNACCHIO SECONDO PRQA LAZIO.....	2-4
3	APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA AL CASO SPECIFICO IN ESAME	3-5

1 PREMESSA

Le Norme di Attuazione del *Piano di risanamento della qualità dell'aria* della Regione Lazio definiscono all'art.6 alcuni criteri per la riduzione delle ricadute al suolo dai camini di impianti industriali.

In particolare detto articolo fissa la minima altezza di innalzamento del pennacchio all'equilibrio, in condizioni date, da valutare secondo la teoria di Briggs, dettagliatamente illustrata nella Procedura tecnica n. 1 in allegato 2 alle Norme tecniche.

Per impianti di potenza termica > 50 MWt l'altezza minima di innalzamento all'equilibrio in condizioni adiabatiche con vento non superiore a 3 m/s è fissata in **2 volte l'altezza del camino**.

La procedura di valutazione dell'innalzamento del pennacchio è descritta nella procedura citata che qui di seguito si riporta integralmente.

2 PROCEDURA DI CALCOLO DELL'INNALZAMENTO DEL PENNACCHIO SECONDO PRQA LAZIO

Si riporta di seguito per esteso la Procedura descritta nell'Allegato 2 alle Norme tecniche.

Si consideri un generico camino avente:

- un diametro interno allo sbocco D (m),
- una velocità di uscita dei fumi w_f ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)
- una temperatura dei gas i uscita T_f ($^{\circ}\text{C}$)

e si consideri una situazione standard in cui:

- la velocità media del vento U sia pari a $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$,
- la temperatura media dell'aria sia pari a 20°C .

Secondo le relazioni di Briggs, l'innalzamento del pennacchio all'equilibrio in condizioni circa adiabatiche è dato dalla relazione seguente:

$$\Delta h = 1.6 \cdot F_b^{1/3} \frac{x_{\max}^{2/3}}{U} \quad [1]$$

Nella relazione (1) con F_b si è indicato il parametro di galleggiamento definito come:

$$F_b = \frac{gD^2}{4(T_a + 273)} \cdot w_f (T_f - T_a) \quad [2]$$

In cui con g si è indicata l'accelerazione di gravità ($9.81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$), mentre con $x_{\max}$ si è indicata la distanza sottovento a cui il pennacchio (in condizioni circa adiabatiche) risulta livellato. Tale parametro si calcola mediante la relazione seguente:

$$x_{\max} = \begin{cases} 49F_b^{5/8} & \text{se } F_b < 55 \text{ m}^4 \text{s}^{-3} \\ 119F_b^{5/8} & \text{se } F_b \geq 55 \text{ m}^4 \text{s}^{-3} \end{cases} \quad [3]$$

La procedura da usare per verificare quanto prescritto all'Art.6 Punto 6 deve essere la seguente:

1. calcolo del parametro di galleggiamento mediante la relazione (2) utilizzando sia i prescritti valori standard delle variabili meteorologiche che i valori di progetto del camino (D , w_f e T_f);
2. calcolo della distanza $x_{\max}$ e dell'innalzamento del pennacchio all'equilibrio Δh impiegando rispettivamente la relazione (3) e la relazione (1);
3. verificare se sussistono le condizioni richieste all'Art.6 punto 6.

3 APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA AL CASO SPECIFICO IN ESAME

Risulta nel caso specifico, con riferimento alle definizioni citate nella Procedura:

- Diametro interno del camino : **D= 6.1 m**
- Velocità di uscita dei fumi: **Wf= 25.2 m/s**
- Temperatura di uscita dei fumi **Tf= 108.8 °C.**

Risulta pertanto, per una velocità del vento di 3 m/s e una temperatura dell'aria di 20°C:

Parametro di galleggiamento [2]: $Fb = (9.81 * 6.1^2) * 25.2 (108.8 - 20) / 4 * (20 + 273) = 697 \text{ m}^4 \text{ s}^{-3}$

Distanza di livellamento in condizioni circa adiabatiche [3]: $X_{max} = 119 Fb^{5/8} = 7121 \text{ m}$

Altezza di innalzamento in condizioni circa adiabatiche [1]: $\Delta H = 1.6 * 697^{1/3} * 7121^{2/3} / 3 = 1750 \text{ m.}$

Tale altezza risulta pari a oltre 30 volte l'altezza del camino e dunque soddisfa ampiamente la prescrizione di cui all'art. 6 delle Norme tecniche citate ($\Delta h > 2$ volte altezza camino).

Milano, 15 febbraio 2010

